

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Kiyomi SAKAMOTO et al.

Serial No. NEW

: Attn: APPLICATION BRANCH

Filed March 15, 2001

: Attorney Docket No. 2001_0308A

MAP DISPLAY DEVICE AND
NAVIGATION DEVICE

J1036 U.S. PTO
09/805991
03/15/01



CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231

Sir:

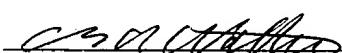
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2000-077293, filed March 17, 2000, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Kiyomi SAKAMOTO et al.

By


Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
March 15, 2001

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

J1036 U.S. S. PRO
09/805991
03/15/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 3月17日

出願番号
Application Number: 特願2000-077293

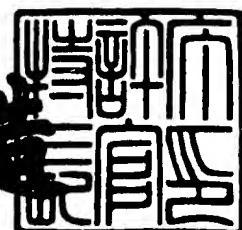
出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕三



J1036 U.S. PTO
09/805991



03/15/01

【書類名】 特許願
 【整理番号】 2034710033
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G09B 29/10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 阪本 清美

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 濱田 浩行

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 阿多 輝明

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山下 敦士

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098291

【弁理士】

【氏名又は名称】 小笠原 史朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035367

特2000-077293

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9405386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 地図表示装置及びナビゲーション装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 装置外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示する地図表示装置であって、

ユーザからの指示が入力される入力部と、

地図情報を予め格納する地図データ格納部と、

前記オブジェクトを前記地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報をおも格納するオブジェクトモデル提示情報格納部と、

送信されてきた前記通信情報を受信する通信部と、

前記通信情報および前記オブジェクトモデル提示情報格納部から入力された対応するオブジェクトモデル提示情報を解釈して前記オブジェクトを生成し、前記地図上に合成する地図データ合成部と、

前記地図データ合成部によって合成された地図画面をユーザに対して表示する表示部とを備える、地図表示装置。

【請求項2】 前記通信情報は、経時的に変化する複数の情報を含むことを特徴とする、請求項1に記載の地図表示装置。

【請求項3】 前記オブジェクトモデル提示情報は、

前記オブジェクトが有する形状に関する情報と、

前記オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報を含む、請求項1に記載の地図表示装置。

【請求項4】 前記オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報は、コンパイルなしに実行することができるオブジェクト指向のインターフリタ言語を用いて記述されることを特徴とする、請求項3に記載の地図表示装置。

【請求項5】 前記オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報は、実行条件と、実行関数とを含む、請求項3に記載の地図表示装置。

【請求項6】 前記地図データ合成部は、

前記通信情報および前記オブジェクトモデル提示情報格納部から入力された対応するオブジェクトモデル提示情報を解釈して実行するオブジェクト提示情報

実行部と、

前記オブジェクト提示情報実行部における実行結果が入力されて前記オブジェクトを生成するオブジェクト作成部と、

前記オブジェクトを前記地図上に合成するデータ合成部とを含む、請求項1に記載の地図表示装置。

【請求項7】 前記地図データ合成部は、前記地図データ格納部から入力された2次元データの地図情報に基づいて3次元の地図を作成する三次元地図作成部をさらに含み、

前記データ合成部は、前記オブジェクトを前記三次元地図作成部が作成した地図上に合成することを特徴とする、請求項6に記載の地図表示装置。

【請求項8】 前記地図データ合成部は、前記オブジェクト作成部が生成した2次元のオブジェクトを3次元のオブジェクトへ変換する二次元／三次元座標変換部をさらに含み、

前記データ合成部は、前記二次元／三次元座標変換部によって変換された3次元のオブジェクトを前記地図上に合成することを特徴とする、請求項6に記載の地図表示装置。

【請求項9】 所定の経路を定期的に運行する移動体の位置に対応する時刻情報を予め格納する時刻情報格納部をさらに備え、

前記地図データ合成部は、さらに前記時刻情報が入力されて前記オブジェクトを生成し、前記地図上に合成することを特徴とする、請求項1に記載の地図表示装置。

【請求項10】 前記通信部は、通過しようとする料金所を特定するための情報を含む通信情報を受信するとともに、所定の場合には課金処理のための課金情報を送信し、

前記地図データ合成部は、所定の場合には前記通信情報に対応する前記オブジェクトを生成して前記地図上に合成するとともに前記課金情報を生成することを特徴とする、請求項1に記載の地図表示装置。

【請求項11】 前記通信部は、所定の領域内に存在する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくと

も乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

前記地図データ合成部は、前記通信情報に対応する前記オブジェクトを生成して前記地図上に合成するとともに、乗車を希望する場合には前記乗車情報を生成することを特徴とする、請求項1に記載の地図表示装置。

【請求項12】 前記通信部は、所定の経路を運行する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

前記地図データ合成部は、前記通信情報に対応する前記オブジェクトを生成して前記地図上に合成するとともに、乗車を希望する場合には前記乗車情報を生成することを特徴とする、請求項1に記載の地図表示装置。

【請求項13】 装置外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示し、目的地までの誘導案内を行うナビゲーション装置であって、

ユーザからの指示が入力される入力部と、

現在位置を検出する位置検出部と、

地図情報を予め格納する地図データ格納部と、

前記オブジェクトを前記地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報と予め格納するオブジェクトモデル提示情報格納部と、

前記入力部から入力された前記指示と、前記位置検出部が検出した前記現在位置と、前記地図データ格納部に格納された前記地図情報に基づいて、目的地までの経路を選出する経路選出部と、

送信されてきた前記通信情報を受信する通信部と、

前記通信情報および前記オブジェクトモデル提示情報格納部から入力された対応するオブジェクトモデル提示情報を解釈して前記オブジェクトを生成し、前記地図上に合成する地図データ合成部と、

前記通信部によって受信された前記通信情報と、前記経路選出部によって選出された前記経路と、前記位置検出部によって検出された前記現在位置と、前記地図データ格納部からの前記地図情報とが入力されて、目的地までの誘導案内を生成すると共に、前記地図データ合成部によって合成された地図画面を出力する

誘導部と、

前記誘導部から入力された前記地図画面をユーザに対して表示する表示部とを備える、ナビゲーション装置。

【請求項14】 前記通信情報は、経時的に変化する複数の情報を含むことを特徴とする、請求項13に記載のナビゲーション装置。

【請求項15】 前記オブジェクトモデル提示情報は、

前記オブジェクトが有する形状に関する情報と、

前記オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報を含む、請求項13に記載のナビゲーション装置。

【請求項16】 前記オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報は、コンパイルなしに実行することができるオブジェクト指向のインターフェリタ言語を用いて記述されることを特徴とする、請求項15に記載のナビゲーション装置。

【請求項17】 前記オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報は、実行条件と、実行関数とを含む、請求項15に記載のナビゲーション装置。

【請求項18】 前記地図データ合成部は、

前記通信情報および前記オブジェクトモデル提示情報格納部から入力された対応するオブジェクトモデル提示情報を解釈して実行するオブジェクト提示情報実行部と、

前記オブジェクト提示情報実行部における実行結果が入力されて前記オブジェクトを生成するオブジェクト作成部と、

前記オブジェクトを前記地図上に合成するデータ合成部とを含む、請求項13に記載のナビゲーション装置。

【請求項19】 前記地図データ合成部は、前記地図データ格納部から入力された2次元データの地図情報に基づいて3次元の地図を作成する三次元地図作成部をさらに含み、

前記データ合成部は、前記オブジェクトを前記三次元地図作成部が作成した地図上に合成することを特徴とする、請求項18に記載のナビゲーション装置。

【請求項20】 前記地図データ合成部は、前記オブジェクト作成部が生成

した2次元のオブジェクトを3次元のオブジェクトへ変換する二次元／三次元座標変換部をさらに含み、

前記データ合成部は、前記二次元／三次元座標変換部によって変換された3次元のオブジェクトを前記地図上に合成することを特徴とする、請求項18に記載のナビゲーション装置。

【請求項21】 所定の経路を定期的に運行する移動体の位置に対応する時刻情報を予め格納する時刻情報格納部をさらに備え、

前記地図データ合成部は、さらに前記時刻情報が入力されて前記オブジェクトを生成し、前記地図上に合成することを特徴とする、請求項13に記載のナビゲーション装置。

【請求項22】 前記通信部は、通過しようとする料金所を特定するための情報を含む通信情報を受信するとともに、所定の場合には課金処理のための課金情報を送信し、

前記地図データ合成部は、所定の場合には前記通信情報に対応する前記オブジェクトを生成して前記地図上に合成し、

前記誘導部は、所定の場合には前記課金情報を生成することを特徴とする、請求項13に記載のナビゲーション装置。

【請求項23】 前記通信部は、所定の領域内に存在する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

前記地図データ合成部は、前記通信情報に対応する前記オブジェクトを生成して前記地図上に合成し、

前記誘導部は、乗車を希望する場合には前記乗車情報を生成することを特徴とする、請求項13に記載のナビゲーション装置。

【請求項24】 前記通信部は、所定の経路を運行する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

前記地図データ合成部は、前記通信情報に対応する前記オブジェクトを生成して前記地図上に合成し、

前記誘導部は、乗車を希望する場合には前記乗車情報を生成することを特徴とする、請求項13に記載のナビゲーション装置。

【請求項25】 前記誘導部は、少なくとも前記車両の経路と前記経路選出部が選出した目的地までの経路とをそれぞれ照合して、乗車可能な車両であるかを判断することを特徴とする、請求項24に記載のナビゲーション装置。

【請求項26】 外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示する地図表示方法であって、

ユーザからの指示が入力される入力ステップと、

送信されてきた前記通信情報を受信する通信ステップと、

前記通信情報および対応する前記オブジェクトを前記地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報を解釈して前記オブジェクトを生成し、前記地図上に合成する地図データ合成ステップと、

前記地図データ合成ステップにおいて合成された地図画面をユーザに対して表示する表示ステップとを備える、地図表示方法。

【請求項27】 前記地図データ合成ステップは、

前記通信情報および対応する前記オブジェクトモデル提示情報を解釈して実行するオブジェクト提示情報実行ステップと、

前記オブジェクト提示情報実行ステップにおける実行結果から前記オブジェクトを生成するオブジェクト作成ステップと、

前記オブジェクトを前記地図上に合成するデータ合成ステップとを含む、請求項26に記載の地図表示方法。

【請求項28】 前記地図データ合成ステップは、2次元データの前記地図情報に基づいて3次元の地図を作成する三次元地図作成ステップをさらに含み、

前記データ合成ステップは、前記三次元地図作成ステップにおいて作成された地図上に前記オブジェクトを合成することを特徴とする、請求項27に記載の地図表示方法。

【請求項29】 前記地図データ合成ステップは、前記オブジェクト作成ステップにおいて作成された2次元のオブジェクトを3次元のオブジェクトへ変換する二次元／三次元座標変換ステップをさらに含み、

前記データ合成ステップは、前記二次元／三次元座標変換ステップにおいて変換された3次元のオブジェクトを前記地図上に合成することを特徴とする、請求項27に記載の地図表示方法。

【請求項30】 前記地図データ合成ステップは、所定の経路を定期的に運行する移動体の位置に対応する時刻情報に基づいて前記オブジェクトを生成し、前記地図上に合成することを特徴とする、請求項26に記載の地図表示方法。

【請求項31】 前記通信ステップは、通過しようとする料金所を特定するための情報を含む通信情報を受信するとともに、所定の場合には課金処理のための課金情報を送信し、

前記地図データ合成ステップは、所定の場合には前記通信情報に対応する前記オブジェクトを生成して前記地図上に合成するとともに前記課金情報を生成することを特徴とする、請求項26に記載の地図表示方法。

【請求項32】 前記通信ステップは、所定の領域内に存在する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

前記地図データ合成ステップは、前記通信情報に対応する前記オブジェクトを生成して前記地図上に合成するとともに、乗車を希望する場合には前記乗車情報を生成することを特徴とする、請求項26に記載の地図表示方法。

【請求項33】 前記通信ステップは、所定の経路を運行する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

前記地図データ合成ステップは、前記通信情報に対応する前記オブジェクトを生成して前記地図上に合成するとともに、乗車を希望する場合には前記乗車情報を生成することを特徴とする、請求項26に記載の地図表示方法。

【請求項34】 外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示するナビゲーション方法であって、
ユーザからの指示が入力される入力ステップと、
送信されてきた前記通信情報を受信する通信ステップと、
現在位置を検出する位置検出ステップと、

前記通信情報および対応する前記オブジェクトを前記地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報を解釈して前記オブジェクトを生成し、前記地図上に合成する地図データ合成ステップと、

前記入力ステップにおいて入力された前記指示と、前記位置検出ステップにおいて検出された前記現在位置と、前記地図情報とに基づいて、目的地までの経路を選出する経路選出ステップと、

前記通信ステップにおいて受信された前記通信情報と、前記経路選出ステップにおいて選出された前記経路と、前記位置検出ステップにおいて検出された前記現在位置と、前記地図情報とに基づいて、目的地までの誘導案内を生成すると共に、前記地図データ合成ステップにおいて合成された地図画面を出力する誘導ステップと、

前記誘導ステップにおいて出力された前記地図画面をユーザに対して表示する表示ステップとを備える、ナビゲーション方法。

【請求項35】 外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示する地図表示装置に、

前記通信情報および前記オブジェクトを前記地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報を解釈して実行するオブジェクト提示情報実行ステップと、

前記オブジェクト提示情報実行ステップにおける実行結果から前記オブジェクトを生成するオブジェクト作成ステップと、

前記オブジェクトを前記地図上に合成するデータ合成ステップとを実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項36】 外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示するナビゲーション装置に、

前記通信情報および対応する前記オブジェクトを地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報を解釈して前記オブジェクトを生成し、前記地図上に合成する地図データ合成ステップと、

ユーザから入力された指示と、現在位置と、地図情報とに基づいて、目的地までの経路を選出する経路選出ステップと、

前記通信情報と、前記経路選出ステップにおいて選出された前記経路と、前記現在位置と、前記地図情報に基づいて、目的地までの誘導案内を生成すると共に、前記地図データ合成ステップにおいて合成された地図画面を出力する誘導ステップとを実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、地図表示装置およびナビゲーション装置に関し、より特定的には、通信部や位置検出部を介して外部から入力されてくる情報を解析し、地図内のオブジェクトに変換して合成表示する地図表示装置およびナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の地図表示装置およびナビゲーション装置は、既存の情報通信システムからの交通情報や道路規制情報、あるいはインターネットから流れてくる情報等を地図表示画面とは別の画面に表示する。すなわち、従来の地図表示装置およびナビゲーション装置は、これらの情報を地図内のオブジェクトに変換して合成表示するわけではない。

【0003】

ここで、既存の情報通信システムとしては、VICS (Vehicle Information and Communication System) と呼ばれる、道路の渋滞情報や事故情報などの道路情報を、FM多重放送、電波ビーコンおよび光ビーコン等を利用してリアルタイムで発信する情報通信システムが存在する。

【0004】

このような既存の情報通信システムにおいて送信される渋滞情報は、具体的には渋滞している道路のリンク番号などが含まれる。したがって、従来のナビゲーション装置は、一般的にはこのような渋滞情報を模式的に表された簡略な地図上

に表現してナビゲーション用の地図画面とは別の画面に表示する。

【0005】

また、渋滞情報を同一画面上に表示する場合であっても、従来のナビゲーション装置は、渋滞情報を地図内のオブジェクトに変換して合成表示するわけではなく、送信されてきた道路のリンク番号に対応する道路の色のみを変更するように表示するにすぎない。このように従来のナビゲーション装置が色のみを変更するのは、既存のシステムにおいて生成されるオブジェクトが固定されているからである。したがって、従来のナビゲーション装置が新しいオブジェクトを生成することなく渋滞情報を表示するためには、色を変更する方法しか存在しない。

【0006】

また、最近のナビゲーション装置には、インターネットブラウザが追加され、地図画面とは別の画面にインターネットからの情報を表示するものも存在する。このような装置は、内蔵された通信系によって閉鎖的な車の中を外部と接続することになる。

【0007】

以上のような従来の地図表示装置およびナビゲーション装置の構成および動作について、図52および図53を用いながら説明する。図52は、従来の地図表示装置の構成を示すブロック図である。図52において、従来の地図表示装置は、入力部2と、地図データ格納部3と、地図データ作成部40と、表示器5と、通信部7とを備える。

【0008】

入力部2は、本地図表示装置における機能選択や地点設定等を行うために用いられる。この入力部2から出力される指示情報は、地図データ作成部40へ入力される。

【0009】

地図データ格納部3は、地形、交差点や道路の接続状況やその座標・形状・属性・規制情報などの2次元地図データあるいは3次元地図データが格納されている。この地図データ格納部3に格納された地図データは、地図データ作成部40によって適宜読み出されて利用される。

【0010】

通信部7は、外部に設けられた通信システムとの情報の送受信を行う。外部システムとの送受信には、例えば、電話回線やDAB(Digital Audio Broadcast)、地上波デジタル放送などが用いられる。通信部7から得られた各種情報は、表示器5へ入力される。

【0011】

地図データ作成部40は、地図データ格納部3に格納されている地図データに基づいて、地図を作成する。表示器5は、地図データ作成部40において作成された地図を表示する。また、表示器5は、当該地図とは別の画面において、インターネットやVICS等から得られた情報を表示する。典型的には、表示器5は、インターネットブラウザやVICS専用画面上に情報を表示する。

【0012】

次に、図53は、上記のような従来のナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。図53において、従来のナビゲーション装置は、入力部2と、位置検出部9と、地図データ格納部3と、経路選出部100と、誘導部110と、通信部7と、表示器5とを備える。

【0013】

入力部2は、ユーザによって操作され、機能選択（処理項目変更、地図切り替え、階層変更等）、地点設定等を行うために用いられる。この入力部2から出力される指示情報は、経路選出部100に入力される。位置検出部9は、車両の現在位置を検出する。そして、位置検出部9から出力される車両の現在位置情報は、経路選出部100および誘導部110へ入力される。

【0014】

地図データ格納部3は、地形、交差点や道路の接続状況や座標・形状・属性・規制情報などの2次元地図データあるいは3次元地図データを格納する。この地図データ格納部3に格納された地図データは、経路選出部100および誘導部110によって適宜読み出されて利用される。

【0015】

通信部7は、インターネットなどの外部システムから、各種情報の送受信を行

う。外部システムとの送受信には、例えば、電話回線やDAB（Digital Audio Broadcast）、地上波ディジタル放送などが用いられる。通信部7から得られた各種情報は、そのまま加工されることなく、表示器5へ入力される。

【0016】

経路選出部100は、入力部2から入力された指示情報の指示に従って、必要となる範囲の地図データを地図データ格納部3から読み込む。そして、経路選出部100は、入力部2から入力された地点情報等の指示情報と、位置検出部9から入力された車両の現在位置情報とに基づいて、出発地や目的地を決定し、出発地から目的地間の最小コスト経路を探索する。経路選出部100から出力された経路情報は、誘導部110へ入力される。

【0017】

誘導部110は、経路選出部100から入力された経路情報と、位置検出部9から入力された車両の位置情報と、地図データ格納部3から入力された地図データとに基づき、2次元または3次元景観の地図画面を生成する。生成された2次元または3次元の地図画面は、表示器5へ入力される。

【0018】

表示器5は、誘導部110によって生成された地図情報を表示する。また、表示器5は、地図情報とは別の画面において、インターネットやVICS等から得られた情報を表示する。典型的には、表示器5は、インターネットブラウザやVICS専用画面上に情報を表示する。

【0019】

このような地図表示装置およびナビゲーション装置によれば、ユーザは外部から最新の情報、例えば、交通情報や駐車場の情報などを容易に入手することができる。したがって、このような最近の地図表示装置ないしナビゲーション装置は、ユーザーに対して目的地の各種情報をできるだけ正確に把握させることができる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のナビゲーション装置において、基本的にインターネットブラウザは、地図画面とは別の画面に表示される。また、VICSによる渋滞情報も同様に、別画面の簡略な地図上に表示されるのが一般的である。したがって、必要な情報と表示されている情報との関連づけは、ユーザーが行うことになる。しかし、このような関連付けをユーザーが行う場合には、一旦車両を停止させることが安全上好ましい。したがって、上述のようなナビゲーション装置の利点は、車両が走行中には充分に発揮できないという問題点がある。

【0021】

しかし、従来のナビゲーション装置において、ナビゲーション画面上に新しいオブジェクトを生成することなく各種情報を表示することは、前述のように道路等の表示色を変更して表示する場合を除けば、極めて困難である。

【0022】

また、地図表示装置およびナビゲーション装置が内蔵された通信手段を介して新しいオブジェクトを生成するために必要な画像や三次元ポリゴンデータを含む全てのデータを受信して、地図画面上に表示するような構成も考えられる。しかし、このような地図表示装置およびナビゲーション装置の構成によれば、送受信する情報量が多くなって、経済的ではない。

【0023】

他方、地図表示装置およびナビゲーション装置が、あらゆるオブジェクトを生成するためのデータを予め保持するような構成も考えられる。しかし、このような地図表示装置およびナビゲーション装置の構成によれば、オブジェクトを記憶するために設けられる記憶媒体の容量が非常に大きくなって、やはり経済的ではないという問題点がある。

【0024】

それ故に、本発明の目的は、リアルタイムに変化する規制情報や渋滞情報、あるいはインターネットから流れてくる各種情報を地図上に合成して表示し、ユーザーが視線を動かさず、より直感的に情報を把握することができる地図表示装置およびナビゲーション装置を提供することである。

【0025】

また、本発明の他の目的は、送受信する情報量が僅少でありながら、オブジェクトを記憶するための記憶媒体の容量を小さくすることができる地図表示装置およびナビゲーション装置を提供することである。

【0026】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

第1の発明は、装置外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示する地図表示装置であって、

ユーザからの指示が入力される入力部と、

地図情報を予め格納する地図データ格納部と、

オブジェクトを地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報をおも格納するオブジェクトモデル提示情報格納部と、

送信されてきた通信情報を受信する通信部と、

通信情報およびオブジェクトモデル提示情報格納部から入力された対応するオブジェクトモデル提示情報を解釈してオブジェクトを生成し、地図上に合成する地図データ合成部と、

地図データ合成部によって合成された地図画面をユーザに対して表示する表示部とを備える。

【0027】

上記のように、第1の発明によれば、地図データ格納部に格納してある地図データと通信部から送られてくる情報とオブジェクトモデル提示情報格納部に格納してある情報に基づいてオブジェクトを地図データ空間内に合成して提示できるので、リアルタイムに変化する規制情報や渋滞情報、あるいはインターネットから流れてくる各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。

【0028】

さらに、予め記憶媒体の中に登録されているのはリアルタイムに提示条件や提示内容の変更を行いたいオブジェクト提示情報であり、実行時に条件が整えばその場でオブジェクトを作成削除を行うことができる。したがって、記憶する容量が少ないだけでなく、通信部を介してオブジェクト提示条件の更新や追加削除を

行う場合も、記憶する容量を少なくすることができる。そのために、経済的な地図表示装置を提供することができる。

【0029】

第2の発明は、第1の発明に従属する発明であって、通信情報は、経時的に変化する複数の情報を含むことを特徴とする。

【0030】

上記のように、第2の発明によれば、ランドマークのように一般的な地図データの中にも含まれるような、固定的であって時間経過と共に変化しない情報とは異なる情報を通信情報として取り入れ、リアルタイムにオブジェクトに変換することによって、ユーザは外部から最新の情報、例えば、交通情報や駐車場の情報などを容易かつ直感的に把握することができる。

【0031】

第3の発明は、第1の発明に従属する発明であって、オブジェクトモデル提示情報は、オブジェクトが有する形状に関する情報と、オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報を含む。

【0032】

上記のように、第3の発明によれば、オブジェクトモデル提示情報格納部に格納される情報をオブジェクトの形状に関する情報と時空間の振る舞いに関する情報との組によって構成するので、新しいオブジェクト提示情報と入れ替える場合や、形状情報あるいは時空間の振る舞いに関する情報の一部だけを入れ替える場合のような情報の管理を簡単に行うことができる。

【0033】

第4の発明は、第3の発明に従属する発明であって、オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報は、コンパイルなしに実行することができるオブジェクト指向のインタープリタ言語を用いて記述されることを特徴とする。

【0034】

上記のように、第4の発明によれば、オブジェクトモデル提示情報格納部に格

納される情報をコンパイルなしで実行可能なスクリプトで記述できるので、地図表示装置に依存しないオブジェクト提示情報を利用することができる。したがって、オブジェクト提示情報を提供するサーバー側の運用を容易にすることができます。また、例えばJAVAのように標準的なスクリプト言語を使用することによって、広くネットワークを介してオブジェクト提示情報を取り込むことができるるので、オブジェクト提示情報の流通と再利用性を向上させることができます。

【0035】

第5の発明は、第3の発明に従属する発明であって、オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報は、実行条件と、実行関数とを含む。

【0036】

上記のように、第5の発明によれば、オブジェクトモデル提示情報格納部に格納されるオブジェクトの時空間の振る舞いに関する情報を実行条件と実行関数の組で構成するので、実行条件を固定的にする必要がない。したがって、オブジェクトがユーザの入力や通信部から入力された情報に対して、毎回同じ反応をする必要がなく、意外性と融通性のある提示内容を提供することができる。

【0037】

第6の発明は、第1の発明に従属する発明であって、

地図データ合成部は、

通信情報およびオブジェクトモデル提示情報格納部から入力された対応するオブジェクトモデル提示情報を解釈して実行するオブジェクト提示情報実行部と

オブジェクト提示情報実行部における実行結果が入力されてオブジェクトを生成するオブジェクト作成部と、

オブジェクトを地図上に合成するデータ合成部とを含む。

【0038】

上記のように、第6の発明によれば、2次元ないし3次元のオブジェクトを生成して、2次元ないし3次元の地図上に合成することができるので、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。

【0039】

第7の発明は、第6の発明に従属する発明であって、
地図データ合成部は、地図データ格納部から入力された2次元データの地図情報に基づいて3次元の地図を作成する三次元地図作成部をさらに含み、
データ合成部は、オブジェクトを三次元地図作成部が作成した地図上に合成することを特徴とする。

【0040】

上記のように、第7の発明によれば、2次元ないし3次元のオブジェクトを生成して、3次元の地図上に合成することができるので、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。また、2次元データの地図情報に基づいて3次元の地図を作成するので、地図データ格納部において地図を記憶するための記憶媒体の容量を小さくすることができる。

【0041】

第8の発明は、第6の発明に従属する発明であって、
地図データ合成部は、オブジェクト作成部が生成した2次元のオブジェクトを3次元のオブジェクトへ変換する二次元／三次元座標変換部をさらに含み、
データ合成部は、二次元／三次元座標変換部によって変換された3次元のオブジェクトを地図上に合成することを特徴とする。

【0042】

上記のように、第8の発明によれば、2次元のオブジェクトを生成して、2次元または3次元の地図上に合成することができるので、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。また、2次元データのオブジェクト提示情報に基づいて3次元のオブジェクトを作成するので、オブジェクトモデル提示情報格納部においてオブジェクト提示情報を記憶するための記憶媒体の容量を小さくすることができる。

【0043】

第9の発明は、第1の発明に従属する発明であって、
所定の経路を定期的に運行する移動体の位置に対応する時刻情報を予め格納す

る時刻情報格納部をさらに備え、

地図データ合成部は、さらに時刻情報が入力されてオブジェクトを生成し、地図上に合成することを特徴とする。

【0044】

上記のように、第9の発明によれば、地図上に時刻情報に対応するオブジェクト、例えば走行中の電車オブジェクトなどが配置されるような地図画面をユーザに対して表示する。したがって、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。例えばユーザは、表示されている地図画面上を走行する電車オブジェクトと、周囲の景色や実際に走行する電車とを比較して、地図上の位置や方向をより直感的に把握することができる。

【0045】

第10の発明は、第1の発明に従属する発明であって、

通信部は、通過しようとする料金所を特定するための情報を含む通信情報を受信するとともに、所定の場合には課金処理のための課金情報を送信し、

地図データ合成部は、所定の場合には通信情報に対応するオブジェクトを生成して地図上に合成するとともに課金情報を生成することを特徴とする。

【0046】

上記のように、第10発明によれば、本地図表示装置は、自動料金徴収システムの端末として動作してユーザの利便を図ると共に、料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0047】

第11の発明は、第1の発明に従属する発明であって、

通信部は、所定の領域内に存在する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

地図データ合成部は、通信情報に対応するオブジェクトを生成して地図上に合成するとともに、乗車を希望する場合には乗車情報を生成することを特徴とする。

【0048】

上記のように、第11の発明によれば、本地図表示装置は、所定の領域内に存在する乗車可能な車両、例えばタクシーなどをコールする端末として動作してユーザの利便を図ると共に、タクシーの位置や料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0049】

第12の発明は、第1の発明に従属する発明であって、
通信部は、所定の経路を運行する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

地図データ合成部は、通信情報に対応するオブジェクトを生成して地図上に合成するとともに、乗車を希望する場合には乗車情報を生成することを特徴とする

【0050】

上記のように、第12の発明によれば、本地図表示装置は、所定の経路を運行する乗車可能な車両、例えばバスに関する情報端末として動作してユーザの利便を図ると共に、バスの位置や料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0051】

第13の発明は、装置外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示し、目的地までの誘導案内を行うナビゲーション装置であって、

ユーザからの指示が入力される入力部と、

現在位置を検出する位置検出部と、

地図情報を予め格納する地図データ格納部と、

オブジェクトを地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報を予め格納するオブジェクトモデル提示情報格納部と、

入力部から入力された指示と、位置検出部が検出した現在位置と、地図データ格納部に格納された地図情報とに基づいて、目的地までの経路を選出する経路

選出部と、

送信されてきた通信情報を受信する通信部と、

通信情報およびオブジェクトモデル提示情報格納部から入力された対応するオブジェクトモデル提示情報を解釈してオブジェクトを生成し、地図上に合成する地図データ合成部と、

通信部によって受信された通信情報と、経路選出部によって選出された経路と、位置検出部によって検出された現在位置と、地図データ格納部からの地図情報とが入力されて、目的地までの誘導案内を生成すると共に、地図データ合成部によって合成された地図画面を出力する誘導部と、

誘導部から入力された地図画面をユーザに対して表示する表示部とを備える

【0052】

上記のように、第13の発明によれば、地図データ格納部に格納してある地図データと通信部から送られてくる情報とオブジェクトモデル提示情報格納部に格納してある情報に基づいてオブジェクトを地図データ空間内に合成して提示できるので、リアルタイムに変化する規制情報や渋滞情報、あるいはインターネットから流れてくる各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。

【0053】

第14の発明は、第13の発明に従属する発明であって、通信情報は、経時的に変化する複数の情報を含むことを特徴とする。

【0054】

上記のように、第14の発明によれば、ランドマークのように固定的であって時間経過と共に変化しない情報とは異なる情報を通信情報として取り入れ、リアルタイムにオブジェクトに変換することによって、ユーザは外部から最新の情報、例えば、交通情報や駐車場の情報などを容易かつ直感的に把握することができる。

【0055】

第15の発明は、第13の発明に従属する発明であって、

オブジェクトモデル提示情報は、

オブジェクトが有する形状に関する情報と、

オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報を含む。

【0056】

上記のように、第15の発明によれば、オブジェクトモデル提示情報格納部に格納される情報をオブジェクトの形状に関する情報と時空間の振る舞いに関する情報との組によって構成するので、新しいオブジェクト提示情報と入れ替える場合や、形状情報あるいは時空間の振る舞いに関する情報の一部だけを入れ替える場合のような情報の管理を簡単に行うことができる。

【0057】

第16の発明は、第15の発明に従属する発明であって、オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報は、コンパイルなしに実行することができるオブジェクト指向のインタープリタ言語を用いて記述されることを特徴とする。

【0058】

上記のように、第16の発明によれば、オブジェクトモデル提示情報格納部に格納される情報をコンパイルなしで実行可能なスクリプトで記述できるので、ナビゲーション装置に依存しないオブジェクト提示情報を利用することができる。したがって、オブジェクト提示情報を提供するサーバー側の運用を容易にすることができる。

【0059】

第17の発明は、第15の発明に従属する発明であって、オブジェクトにおける時空間の振る舞いに関する情報は、実行条件と、実行関数とを含む。

【0060】

上記のように、第17の発明によれば、オブジェクトモデル提示情報格納部に格納されるオブジェクトの時空間の振る舞いに関する情報を実行条件と実行関数の組で構成するので、実行条件を固定的にする必要がない。したがって、オブジェクトがユーザの入力や通信部から入力された情報に対して、毎回同じ反応をする必要がなく、意外性と融通性のある提示内容を提供することができる。

【0061】

第18の発明は、第13の発明に従属する発明であって、
地図データ合成部は、

通信情報およびオブジェクトモデル提示情報格納部から入力された対応する
オブジェクトモデル提示情報を解釈して実行するオブジェクト提示情報実行部と

オブジェクト提示情報実行部における実行結果が入力されてオブジェクトを
生成するオブジェクト作成部と、

オブジェクトを地図上に合成するデータ合成部とを含む。

【0062】

上記のように、第18の発明によれば、2次元ないし3次元のオブジェクトを
生成して、2次元ないし3次元の地図上に合成することができるので、各種情報を
を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図
ることができる。

【0063】

第19の発明は、第18の発明に従属する発明であって、
地図データ合成部は、地図データ格納部から入力された2次元データの地図情報
に基づいて3次元の地図を作成する三次元地図作成部をさらに含み、
データ合成部は、オブジェクトを三次元地図作成部が作成した地図上に合成す
ることを特徴とする。

【0064】

上記のように、第19の発明によれば、2次元ないし3次元のオブジェクトを
生成して、3次元の地図上に合成することができるので、各種情報を、視線を動
かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができ
る。また、2次元データの地図情報に基づいて3次元の地図を作成するので、地
図データ格納部において地図を記憶するための記憶媒体の容量を小さくするこ
ができる。

【0065】

第20の発明は、第18の発明に従属する発明であって、
地図データ合成部は、オブジェクト作成部が生成した2次元のオブジェクトを

3次元のオブジェクトへ変換する二次元／三次元座標変換部をさらに含み、データ合成部は、二次元／三次元座標変換部によって変換された3次元のオブジェクトを地図上に合成することを特徴とする。

【0066】

上記のように、第20の発明によれば、2次元のオブジェクトを生成して、2次元または3次元の地図上に合成することができるので、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。また、2次元データのオブジェクト提示情報に基づいて3次元のオブジェクトを作成するので、オブジェクトモデル提示情報格納部においてオブジェクト提示情報を記憶するための記憶媒体の容量を小さくすることができる。

【0067】

第21の発明は、第13の発明に従属する発明であって、所定の経路を定期的に運行する移動体の位置に対応する時刻情報を予め格納する時刻情報格納部をさらに備え、

地図データ合成部は、さらに時刻情報が入力されてオブジェクトを生成し、地図上に合成することを特徴とする。

【0068】

上記のように、第21の発明によれば、地図上に時刻情報に対応するオブジェクト、例えば走行中の電車オブジェクトなどが配置されるような地図画面をユーザに対して表示する。したがって、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。例えばユーザは、表示されている地図画面上を走行する電車オブジェクトと、周囲の景色や実際に走行する電車とを比較して、地図上の位置や方向をより直感的に把握することができる。

【0069】

第22の発明は、第13の発明に従属する発明であって、通信部は、通過しようとする料金所を特定するための情報を含む通信情報を受信するとともに、所定の場合には課金処理のための課金情報を送信し、地図データ合成部は、所定の場合には通信情報に対応するオブジェクトを生成

して地図上に合成し、

誘導部は、所定の場合には課金情報を生成することを特徴とする。

【0070】

上記のように、第22の発明によれば、本ナビゲーション装置は、自動料金徵収システムの端末として動作してユーザの利便を図ると共に、料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0071】

第23の発明は、第13の発明に従属する発明であって、

通信部は、所定の領域内に存在する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

地図データ合成部は、通信情報に対応するオブジェクトを生成して地図上に合成し、

誘導部は、乗車を希望する場合には乗車情報を生成することを特徴とする。

【0072】

上記のように、第23の発明によれば、本ナビゲーション装置は、所定の領域内に存在する乗車可能な車両、例えばタクシーなどをコールする端末として動作してユーザの利便を図ると共に、タクシーの位置や料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0073】

第24の発明は、第13の発明に従属する発明であって、

通信部は、所定の経路を運行する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

地図データ合成部は、通信情報に対応するオブジェクトを生成して地図上に合成し、

誘導部は、乗車を希望する場合には乗車情報を生成することを特徴とする。

【0074】

上記のように、第24の発明によれば、本ナビゲーション装置は、所定の経路

を運行する乗車可能な車両、例えばバスに関する情報端末として動作してユーザの利便を図ると共に、バスの位置や料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。また、経路内を運行しないバスに対し、乗車しないことを自動的に検知して通報するように構成すれば、当該バスは停車する必要がなく、時間とガソリンを節約することができる。

【0075】

第25の発明は、第24の発明に従属する発明であって、誘導部は、少なくとも車両の経路と経路選出部が選出した目的地までの経路とをそれぞれ照合して、乗車可能な車両であるかを判断することを特徴とする。

【0076】

上記のように、第25の発明によれば、本ナビゲーション装置は、経路選出部が選出した目的地までの経路に適合するような所定の経路を運行する乗車可能な車両、例えばバスに関する情報端末として動作してユーザの利便を図ると共に、バスの位置や料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0077】

第26の発明は、外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示する地図表示方法であって、ユーザからの指示が入力される入力ステップと、送信されてきた通信情報を受信する通信ステップと、通信情報および対応するオブジェクトを地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報を解釈してオブジェクトを生成し、地図上に合成する地図データ合成ステップと、地図データ合成ステップにおいて合成された地図画面をユーザに対して表示する表示ステップとを備える。

【0078】

上記のように、第26の発明によれば、地図データと通信情報とオブジェクトモデル提示情報とに基づいてオブジェクトを地図データ空間内に合成して提示できるので、リアルタイムに変化する規制情報や渋滞情報、あるいはインターネット

トから流れてくる各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。

【0079】

第27の発明は、第26の発明に従属する発明であって、
地図データ合成ステップは、
通信情報および対応するオブジェクトモデル提示情報を解釈して実行するオブジェクト提示情報実行ステップと、
オブジェクト提示情報実行ステップにおける実行結果からオブジェクトを生成するオブジェクト作成ステップと、
オブジェクトを地図上に合成するデータ合成ステップとを含む。

【0080】

上記のように、第27の発明によれば、2次元ないし3次元のオブジェクトを生成して、2次元ないし3次元の地図上に合成することができるので、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。

【0081】

第28の発明は、第26の発明に従属する発明であって、
地図データ合成ステップは、2次元データの地図情報に基づいて3次元の地図を作成する三次元地図作成ステップをさらに含み、
データ合成ステップは、三次元地図作成ステップにおいて作成された地図上にオブジェクトを合成することを特徴とする。

【0082】

上記のように、第28の発明によれば、2次元ないし3次元のオブジェクトを生成して、3次元の地図上に合成することができるので、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。また、2次元データの地図情報に基づいて3次元の地図を作成するので、地図データを記憶するための記憶媒体の容量を小さくすることができる。

【0083】

第29の発明は、第26の発明に従属する発明であって、

地図データ合成ステップは、オブジェクト作成ステップにおいて作成された2次元のオブジェクトを3次元のオブジェクトへ変換する二次元／三次元座標変換ステップをさらに含み、

データ合成ステップは、二次元／三次元座標変換ステップにおいて変換された3次元のオブジェクトを地図上に合成することを特徴とする。

【0084】

上記のように、第29の発明によれば、2次元のオブジェクトを生成して、2次元または3次元の地図上に合成することができるので、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。また、2次元データのオブジェクト提示情報に基づいて3次元のオブジェクトを作成するので、オブジェクト提示情報を記憶するための記憶媒体の容量を小さくすることができる。

【0085】

第30の発明は、第26の発明に従属する発明であって、

地図データ合成ステップは、所定の経路を定期的に運行する移動体の位置に対応する時刻情報に基づいてオブジェクトを生成し、地図上に合成することを特徴とする。

【0086】

上記のように、第30の発明によれば、地図上に時刻情報に対応するオブジェクト、例えば走行中の電車オブジェクトなどが配置されるような地図画面をユーザに対して表示する。したがって、各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。例えばユーザは、表示されている地図画面上を走行する電車オブジェクトと、周囲の景色や実際に走行する電車とを比較して、地図上の位置や方向をより直感的に把握することができる。

【0087】

第31の発明は、第26の発明に従属する発明であって、

通信ステップは、通過しようとする料金所を特定するための情報を含む通信情報を受信するとともに、所定の場合には課金処理のための課金情報を送信し、

地図データ合成ステップは、所定の場合には通信情報に対応するオブジェクトを生成して地図上に合成するとともに課金情報を生成することを特徴とする。

【0088】

上記のように、第31の発明によれば、自動料金徴収システムの端末に用いてユーザの利便を図ると共に、料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0089】

第32の発明は、第26の発明に従属する発明であって、

通信ステップは、所定の領域内に存在する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

地図データ合成ステップは、通信情報に対応するオブジェクトを生成して地図上に合成するとともに、乗車を希望する場合には乗車情報を生成することを特徴とする。

【0090】

上記のように、第32の発明によれば、所定の領域内に存在する乗車可能な車両、例えばタクシーなどをコールする端末に用いてユーザの利便を図ると共に、タクシーの位置や料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0091】

第33の発明は、第26の発明に従属する発明であって、

通信ステップは、所定の経路を運行する乗車可能な車両の位置情報を含む通信情報を受信するとともに、乗車を希望する場合には少なくとも乗車を希望する車両を特定するための情報を含む乗車情報を送信し、

地図データ合成ステップは、通信情報に対応するオブジェクトを生成して地図上に合成するとともに、乗車を希望する場合には乗車情報を生成することを特徴とする。

【0092】

上記のように、第33の発明によれば、所定の経路を運行する乗車可能な車両

、例えばバスに関する情報端末に用いてユーザの利便を図ると共に、バスの位置や料金等の各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0093】

第34の発明は、外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示するナビゲーション方法であって、

ユーザからの指示が入力される入力ステップと、

送信されてきた通信情報を受信する通信ステップと、

現在位置を検出する位置検出ステップと、

通信情報および対応するオブジェクトを地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報を解釈してオブジェクトを生成し、地図上に合成する地図データ合成ステップと、

入力ステップにおいて入力された指示と、位置検出ステップにおいて検出された現在位置と、地図情報とに基づいて、目的地までの経路を選出する経路選出ステップと、

通信ステップにおいて受信された通信情報と、経路選出ステップにおいて選出された経路と、位置検出ステップにおいて検出された現在位置と、地図情報とに基づいて、目的地までの誘導案内を生成すると共に、地図データ合成ステップにおいて合成された地図画面を出力する誘導ステップと、

誘導ステップにおいて出力された地図画面をユーザに対して表示する表示ステップとを備える。

【0094】

上記のように、第34の発明によれば、地図データと通信情報とオブジェクトモデル提示情報をとに基づいてオブジェクトを地図データ空間内に合成して提示できるので、リアルタイムに変化する規制情報や渋滞情報、あるいはインターネットから流れてくる各種情報を、視線を動かさず、より直感的に表現することで、ユーザの視認性の向上を図ることができる。

【0095】

第35の発明は、外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブ

ジェクトとして地図上に合成表示する地図表示装置に、

通信情報およびオブジェクトを地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報を解釈して実行するオブジェクト提示情報実行ステップと、

オブジェクト提示情報実行ステップにおける実行結果からオブジェクトを生成するオブジェクト作成ステップと、

オブジェクトを地図上に合成するデータ合成ステップとを実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0096】

第36の発明は、外部から送信されてきた通信情報を所定の形状を有するオブジェクトとして地図上に合成表示するナビゲーション装置に、

通信情報および対応するオブジェクトを地図上に提示するためのオブジェクトモデル提示情報を解釈してオブジェクトを生成し、地図上に合成する地図データ合成ステップと、

ユーザから入力された指示と、現在位置と、地図情報とに基づいて、目的地までの経路を選出する経路選出ステップと、

通信情報と、経路選出ステップにおいて選出された経路と、現在位置と、地図情報とに基づいて、目的地までの誘導案内を生成すると共に、地図データ合成ステップにおいて合成された地図画面を出力する誘導ステップとを実行させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0097】

【発明の実施の形態】

(本発明の基本概念の説明)

本発明の各実施形態の詳しい説明を行う前に、本発明の理解を容易にする目的で、その基本概念を説明する。

【0098】

本発明の各実施形態に係る装置は、外部からの情報を受信して、装置上に表示されている地図空間と同次元のオブジェクトへ変換し、さらに地図空間内に合成表示する。このことによって、ユーザは、リアルタイムに変化する規制情報や渋滞情報、あるいはインターネットから流れてくる各種情報を、視線を動かさず、

より直感的に把握することができる。したがって、本発明の実施形態に係る装置は、ユーザに対する情報の視認性を向上し、またユーザの安全性を向上することができる。

【0099】

また、装置上に表示される地図が三次元であれば、より現実に近い感覚をユーザにもたらすが、それに対応する三次元オブジェクトをポリゴンデータをそのまま送信する場合には情報量が大きくなる。さらにこのような場合には、端末側ではデータを合成する機能を有しないことになるので、情報の提示方法をユーザがカスタマイズすることもできない。これに対して、本発明の各実施形態に係る装置は、圧縮された情報を受信して、その場の状況やユーザの好みなどに合わせて柔軟なユーザインターフェースを提供することができる。

【0100】

なお、上記概念の説明は、本発明の理解を容易にするためにのみ用いられるべきであって、本発明の権利範囲を不当に狭く解釈するために用いられるものであつてはならないことを予め指摘しておく。

【0101】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る地図表示装置の構成を示すブロック図である。図1において、本地図表示装置は、入力部2と、地図データ格納部3と、地図データ合成部4と、表示器5と、オブジェクトモデル提示情報格納部6と、通信部7とを備えている。

【0102】

入力部2は、ユーザによって操作されるリモートコントローラ、タッチセンサ、キーボード、マウス等によって構成され、本地図表示装置の機能選択（処理項目変更、地図切り替え、階層変更等）、地点設定等を行うために用いられる。この入力部2から出力される指示情報は、地図データ合成部4に入力される。

【0103】

地図データ格納部3は、光ディスク（CD、DVD等）、ハードディスク、SDカードのような半導体メモリカード等で構成され、地形、交差点や道路の接続

状況や座標・形状・属性・規制情報などの2次元地図データあるいは3次元地図データが記録されている。この地図データ格納部3に記録された地図データは、地図データ合成部4によって適宜読み出されて利用される。

【0104】

通信部7は、外部システムとの情報の送受信を行う。外部システムとの送受信には、例えば、電話回線やDAB（Digital Audio Broadcast））、地上波デジタル放送などが用いられる。

【0105】

オブジェクトモデル提示情報格納部6は、地図データ格納部3と同様に、光ディスク（CD、DVD等）、ハードディスク、SDカードのような半導体メモリカード等で構成され、通信部7または入力部2から入力された情報に応じて地図上に2次元または3次元のオブジェクトを提示するための方法に関する情報を格納する。詳細な当該情報の内容およびオブジェクトを提示するための方法については、後述する。

【0106】

地図データ合成部4は、地図データ格納部3に格納されている地図データと、通信部7から送られてくる情報と、オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されている情報とに基づいて、オブジェクトを地図データ空間内に合成する。この地図データ合成部4の機能は、CPUに基づくソフトウェア制御によって実現することもできる。その場合、本地図表示装置には、当該ソフトウェア制御のためのプログラムを記憶した記録媒体を実装することになる。

【0107】

表示器5は、表示装置（液晶ディスプレイ、CRTディスプレイ等）やスピーカー等を含み、地図データ合成部4において合成された地図情報を表示する。また、当該表示と共に、または当該表示に替えて、案内のための音声を出力してもよい。

【0108】

以上のような図1における地図表示装置の構成は、一般的なコンピュータシステムにおいて実現することができる。図2は、一般的なコンピュータシステムに

において実現された地図表示装置の構成を示した図である。

【0109】

図2において、本地図表示装置は、CPU332と、ROM333と、RAM334と、出力部335と、入力部336と、通信部338とを備える。これらは共通のシステムバスによって結合されている。ここで、ROM333は、コンピュータ内部に設けられた読み出し専用メモリーの他、外部記憶媒体、例えば光ディスク（CD、DVD等）や半導体メモリカード等を用いた記憶装置を含むことができるものとする。また、RAM334は、コンピュータ内部に設けられた読み書き可能なメモリーの他、読み書き可能な外部記憶媒体、例えば光ディスク（CD-R/W、DVD-RAM等）、ハードディスク、半導体メモリカード等を用いた記憶装置を含むことができるものとする。

【0110】

図2において、本地図表示装置のCPU332は、ROM333およびRAM334の一方または双方に記憶されたプログラムに従って動作する。図1における地図データ合成部4の機能は、当該プログラムによって実現される。その場合、本地図表示装置には、当該プログラムを記憶した記録媒体を実装することになる。

【0111】

また、典型的には図1における地図データ格納部3は、ROM333に含まれる。もっとも、地図データ格納部3の全部または一部は、RAM334に含まれてもよい。同様に、オブジェクトモデル提示情報格納部は、RAM334に含まれるが、ROM333に含まれてもよい。

【0112】

このように、図1に示された第1の実施形態に係る地図表示装置は、図52における従来の地図表示装置とは、オブジェクトモデル提示情報格納部6が新たに設けられ、地図データ作成部40に替えて地図データ合成部4が設けられ、通信部7からの出力が地図データ合成部4へ入力される点が大きく異なる。以下、それぞれの動作について詳述する。

【0113】

図3は、図1の地図表示装置における地図データ合成部4の動作を示したフローチャートである。以下、図3を参照しつつ、地図データ合成部4の動作について説明する。

【0114】

まず、図3のステップS11において、地図データ合成部4は、入力部2から入力された地図番号および表示コマンド等に対応する地図データを地図データ格納部3から読み出す。

【0115】

次に、ステップS12において、地図データ合成部4は、通信部7から通信情報を読み込む。なお、この情報は、地図情報とは異なって、時間の経過に伴って内容が変化するものとする。したがって、当該情報は、一度はかならず外部の情報発信源から通信部7を介して読み込まれなければならない。その意味で、当該情報は、目印となる建物の位置ないし形状のみの情報によって構成される一般的なランドマークの情報等とは異なる。

【0116】

このような通信部7から送られてくる情報は、典型的には、図4に示されるような内容を含む。図4は、通信部7から送られてくる情報の内容例をツリー構造を用いて表した図である。図4に示されるように、情報内容は大きく分けて、交通情報、緊急情報、駐車場情報、車間通信情報、その他情報を含む。

【0117】

まず、図4において、交通情報は、渋滞情報と、事故情報と、工事中情報と、凍結情報を含む。以下これらの情報内容について説明する。渋滞情報は、例えば、渋滞情報IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、リンク情報と、From情報と、To情報と、車線情報とを含む。ここで、渋滞情報IDは、続くリンクデータが渋滞情報であることを識別するための情報識別番号である。リンク情報は、渋滞が生じている道路に対応した地図のリンク番号である。From情報は、渋滞が起こっているリンク内の補間点番号等の始まり位置を示す。To情報は、渋滞が起こっているリンク内の補間点番号等の終了位置を示す。車線情報は、渋滞が起こっている車線番号等の情

報である。なお、渋滞情報には複数のリンクデータが含まれてもよい。

【0118】

事故情報は、例えば、事故情報IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、リンク情報と、緯度経度と、車線情報とを含む。ここで、事故情報IDは、続くリンクデータが事故情報であることを識別するための情報識別番号である。リンク情報は、事故が生じている道路に対応した地図のリンク番号である。緯度経度は、事故が起こっている場所のリンク内の緯度および経度を示す。車線情報は、事故が起こっている車線番号等の情報である。

【0119】

工事中情報は、例えば、工事情報IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、リンク情報と、From情報と、To情報と、車線情報とを含む。ここで、工事情報IDは、続くリンクデータが工事中情報であることを識別するための情報識別番号である。リンク情報は、工事を行っている道路に対応した地図のリンク番号である。From情報は、工事を行っているリンク内の補間点番号等の始まり位置を示す。To情報は、工事を行っているリンク内の補間点番号等の終了位置を示す。車線情報は、工事している車線番号等の情報である。なお、工事中情報には複数のリンクデータが含まれてもよい。

【0120】

凍結情報は、例えば、凍結情報IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、リンク情報と、From情報と、To情報とを含む。ここで、凍結情報IDは、続くリンクデータが凍結情報であることを識別するための情報識別番号である。リンク情報は、凍結が起こっている道路に対応した地図のリンク番号である。From情報は、凍結が起こっているリンク内の補間点番号等の始まり位置を示す。To情報は、凍結が起こっているリンク内の補間点番号等の終了位置を示す。なお、凍結情報には複数のリンクデータが含まれてもよい。

【0121】

次に、緊急情報は、救急車情報と、パトカー情報と、消防自動車情報を含む。以下これらの情報内容について説明する。救急車情報は、例えば、救急情報IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、現在地情報と、T○情報と、経路情報を含む。救急情報IDは、続くリンクデータが救急情報であることを識別するための情報識別番号である。現在地情報は、救急車の現在位置の情報である。T○情報は、救急車がどこに向かっているのかを示すための情報であって、救急患者が発生した場所や病院の場所あるいはその施設番号等である。経路情報は、救急車が通過するであろうと予測される経路情報である。経路情報は、現在地情報およびT○情報に基づいて、経路探索を行うことによって算出してもよい。

【0122】

パトカー情報は、例えば、パトカー情報IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、現在地情報と、T○情報と、経路情報を含む。パトカー情報IDは、続くリンクデータがパトカー情報であることを識別するための情報識別番号である。現在地情報は、パトカーの現在位置の情報である。T○情報は、パトカーがどこに向かっているのかを示すための情報であって、事件が発生した場所や警察の場所あるいはその施設番号等である。経路情報は、パトカーが通過するであろうと予測される経路情報である。経路情報は、現在地情報およびT○情報に基づいて、経路探索を行うことによって算出してもよい。

【0123】

消防自動車情報は、例えば、消防情報IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、現在地情報と、T○情報と、経路情報を含む。消防情報IDは、続くリンクデータが消防車情報であることを識別するための情報識別番号である。現在地情報は、消防車の現在位置の情報である。T○情報は、消防車がどこに向かっているのかを示すための情報であって、火事が発生した場所や病院の場所あるいはその施設番号等である。経路情報は、消防車が通過するであろうと予測される経路情報である。経路情報は、現在地情報およびT○情報に基づいて、経路探索を行うことによって算出してもよい。

【0124】

また、駐車場情報は、駐車場空き情報等を含む。駐車場空き情報は、例えば、駐車場情報IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、位置情報と、駐車場IDと、空き情報とを含む。駐車場情報IDは、続くリンクデータが駐車場情報であることを識別するための情報識別番号である。位置情報は、駐車場の位置の情報である。駐車場IDは、当該駐車場に対応した施設番号である。空き情報は、当該駐車場の空き状態を示す情報である。

【0125】

さらに、車間通信情報は、車間距離情報等を含む。車間距離情報は、例えば、車間距離情報IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、前方距離と、その車種と、後方距離と、その車種とを含む。車間距離情報IDは、続くリンクデータが車間距離情報であることを識別するための情報識別番号である。前方距離およびその車種は、前方にある車との車間距離とその車種を示す。後方距離およびその車種は、後方にある車との車間距離とその車種を示す。

【0126】

最後に、その他情報は、ランドマーク情報と、スポーツ情報と、ギャンブル情報とを含む。以下これらの情報内容について説明する。ランドマーク情報は、例えば、施設IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。なお、ここでいうランドマーク情報は、前述した一般的なランドマーク情報とは異なり、ランドマークに関する提供情報、例えば、店の種類や広告などの情報を含む。ランドマーク情報に含まれるリンクデータは、典型的には、隣接リンク情報と、緯度経度と、提供情報とを含む。施設IDは、続くリンクデータがランドマーク等の施設に関する情報であることを識別するための情報識別番号である。隣接リンク情報は、一番近くに隣接したリンク情報である。緯度経度は、当該施設の配置の基準となる緯度経度である。提供情報は、ランドマークに関する前述のような提供情報を含む。

【0127】

スポーツ情報は、例えば、施設IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、隣接リンク情報と、緯度経度と、提供情報とを含む。施設IDは、続くリンクデータが施設に関する情報であることを識別するための情報識別番号である。隣接リンク情報は、一番近くに隣接したリンク情報である。緯度経度は、当該施設の配置の基準となる緯度経度である。提供情報は、スポーツに関する試合結果等の提供情報である。

【0128】

ギャンブル情報は、例えば、施設IDおよびリンクデータを含んだデータ構造を有する。典型的には、リンクデータは、隣接リンク情報と、緯度経度と、提供情報とを含む。施設IDは、続くリンクデータが施設に関する情報であることを識別するための情報識別番号である。隣接リンク情報は、一番近くに隣接したリンク情報である。緯度経度は、当該施設の配置の基準となる緯度経度である。提供情報は、ギャンブルに関する結果等の提供情報である。

【0129】

次に、図3のサブルーチンステップS13において、地図データ合成部4は、通信部7から読み込まれた上述のような通信情報と、オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されている情報を参照して、2次元ないし3次元のオブジェクトを作成し、地図データ格納部3から読み出された地図データと合成する。このサブルーチンステップS13の処理内容について、図5を用いながら以下に説明する。

【0130】

図5は、図3のサブルーチンステップS13の詳細な処理を示すフローチャートである。図5のステップS131において、地図データ合成部4は、通信部7から読み込まれた通信情報が存在するか否かを判断する。通信情報が存在しない場合には、地図データ合成部4は、サブルーチンステップS13の処理を終了して復帰する。通信情報が存在する場合には、地図データ合成部4は、ステップS132へ進む。

【0131】

ステップS132において、地図データ合成部4は、読み込まれた通信情報に

対応するオブジェクト提示情報をオブジェクトモデル提示情報格納部6から読み込む。なお、オブジェクト提示情報の全部または一部は、通信情報に含まれるよう構成してもよい。

【0132】

さらに、地図データ合成部4は、典型的には、読み込まれたオブジェクトモデル提示情報に含まれる関数に通信部7から読み込まれたパラメータを適応させて、オブジェクトモデルを作成する。次に、地図データ合成部4は、作成されたオブジェクトモデルを地図表示空間での位置に合わせて、地図と合成する。当該結果は、表示器5によって表示される（サブルーチンステップS133）。このサブルーチンステップS133の詳細な処理内容については後述する。

【0133】

ここで、オブジェクトモデル提示情報の内容について説明する。図6は、オブジェクト提示情報の内容を例示して説明した図である。図6に示されるように、オブジェクト提示情報は、典型的には、形状に関する情報と時空間の振る舞い方に関する情報とに分けることができる。

【0134】

形状に関する情報は、例えば、形状を表現するためのポリゴン情報および当該ポリゴンに貼り付けるためのテキスチャを指定する記述が用いられて直接的に表現される。または、形状に関する情報は、関数およびパラメータを指定する記述が用いられて間接的に表現される。

【0135】

次に、時空間の振る舞い方に関する情報は、例えば、所定の条件に適合すれば所定の処理が実行されるように表現される。このように表現するならば、実行条件を固定的にする必要がない。したがって、オブジェクトがユーザの入力や通信部7から入力された情報に対して、毎回同じ反応をする必要がなく、意外性と融通性のある提示内容を提供することができる。また、時空間の振る舞い方に関する情報は、ただ単に関数名と関数の内容とを記述した形式で表現することもできる。まず、前者の形態をとるものについて説明する。

【0136】

典型的には、図6における時空間の振る舞い方に関する情報として、図中のCREATEには、対応するオブジェクトが作成されたときに実行されるメソッドが記述される。さらに、時空間の振る舞い方に関する情報として、図中のCAR_NEARには、車がオブジェクトの所定の距離以内に近づくと実行されるメソッドが記述される。

【0137】

さらに、上述のようなオブジェクト提示情報の詳細な具体例を図7を用いながら説明する。図7は、図4に示されるようなその他情報に対応するオブジェクト提示情報の詳細な具体例を示した図である。

【0138】

図7において、オブジェクト提示情報に含まれる形状に関する情報は、例えば”gas_station.obj”という名称のファイルに格納されている3次元形状情報であってもよい。また、オブジェクト提示情報に含まれる形状に関する情報は、例えば、ポリゴンの幅、高さ、奥行きの情報と、当該ポリゴンに貼り付けるためのテキスチャを指定する”esso_station.bmp”という名称のファイルとによって構成されてもよい。さらに、オブジェクト提示情報に含まれる形状に関する情報は、位置情報を含む。図7において、位置情報は、オブジェクトが表示される3次元座標である。なお、図7の右側上部に示された2つの図形は、以上のような形状に関する情報を用いて実際にそれぞれ描画した例を表している。

【0139】

オブジェクト提示情報に含まれる時空間の振る舞い方に関する情報は、典型的にはオブジェクト指向のインタープリタ言語（例えば、Sun Microsystems社が開発したJava言語など）を用いて表現される。このような言語によって表記されたスクリプトは、コンパイルの必要がないので、即時に実行することができる。

【0140】

図7において、posメソッドは、施設IDに対応する空間座標の位置にオブジェクトを作成する。Dirメソッドは、3次元空間におけるオブジェクトの傾

きを表現する。Shapeメソッドは、オブジェクトを描画する。BlinkObjectメソッドは、車とオブジェクトとの距離が所定の数値radius以下になったときに、所定のオブジェクトを点滅させる。したがって、この時空間の振る舞い方に関する情報は、所定のオブジェクトの位置が車から所定の距離radius内に入るとオブジェクトを点滅させるように記述されている。

【0141】

図8は、図7における時空間の振る舞い方に関する情報が実行される状態を説明するための図である。図8において、車は経路Routeにそって走行しており、position1に車の位置があるときには、オブジェクトの状態に変化はない。その後、車の位置がposition2に来ると、オブジェクトの位置が車からの所定の半径radius内に入る。すると、図7における時空間の振る舞い方に関する情報が実行されて、当該オブジェクトは点滅することになる。

【0142】

次に、時空間の振る舞い方に関する情報が関数名と関数の内容とを記述した形式で表現される場合について、図9および図10を用いながら説明する。図9は、オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されて、前述の交通情報に対応する関数名と関数の内容を例示した図である。図10は、オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されて、前述の緊急情報、駐車場情報および車間通信情報に対応する関数名と関数の内容を例示した図である。

【0143】

図9において、例えば、VICS等から通信部7を介して渋滞情報が送られてくる場合には、地図データ合成部4は、渋滞情報提示関数を実行する。したがって、図9における関数内容に含まれる番号に従って処理が実行される。すなわち、第1のステップとして、地図データ合成部4は、渋滞している区間に応するリンク情報と、(From, To)情報と車線番号とを通信部7から読み込む。次に、第2のステップとして、地図データ合成部4は、第1のステップにおいて読み込まれた情報に対応した区間の地図データ表示空間座標を求める。最後に、第3のステップとして、地図データ合成部4は、渋滞をあらわす車ポリゴンや渋滞ビルボードのようなオブジェクトを中間バッファに作成し、表示空間に配置す

る。以上のようなステップが実行されると、地図空間の中に渋滞を示す車ポリゴン等が作成されて、道路に並べられる。したがって、ユーザは、視線を動かすことなく、直感的に渋滞情報を把握することができる。

【0144】

以上のような処理は、他の通信情報に対しても同様になされ、通信情報に応じてオブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されている個別の関数が実行される。これらの関数は、図9および図10に示されたとおりである。

【0145】

次に、図5のステップS134において、地図データ合成部4は、通信部7から読み込まれた情報がすべて実行されたかどうかを確認する。全て実行されている場合には、地図データ合成部4は、サブルーチンステップS13の処理を終了し、図3のフローに復帰する。未だ全て実行されていない場合には、地図データ合成部4は、処理をステップS132まで戻して、一連の処理を繰り返す。図3において、サブルーチンステップS13の処理が終了すると、地図データ合成部4は、合成した地図データを表示器5に送る。表示器5は、地図画面をユーザに対して表示する。

【0146】

図11は、以上のような処理を経て生成された地図画面の一例を示した図である。図11において、ビル群を含む3次元景観上には、パトカーの位置を示す車ポリゴンと、渋滞を示す渋滞ビルボードと、工事中であることを示すアニメーション图形とが配置されている。したがって、ユーザは、視線を動かすことなく、直感的に各種情報を把握することができる。

【0147】

さらに、図5のサブルーチンステップS133における地図データ合成部4の詳細な処理を説明する前提として、まず、地図データ合成部4の詳細な構成を図12および図13を用いながら説明する。

【0148】

図12は、地図データ合成部4の詳細な構成を示したブロック図である。図12において、地図データ合成部4は、オブジェクトモデル提示情報格納部6、入

力部2および通信部7からの情報が入力されて、オブジェクト提示情報を実行するオブジェクト提示情報実行部41と、オブジェクト提示情報実行部41および地図データ格納部3からの地図データが入力されて、表示データを合成する表示データ合成部42とを含む。

【0149】

オブジェクト提示情報実行部41は、割り込みイベントを検出して各イベントに対応したコマンドを実行する。また、オブジェクト提示情報実行部41は、オブジェクト提示情報を実行してオブジェクトデータを作成し、表示データ合成部42へ送る。表示データ合成部42は、送られてきたオブジェクトデータと地図データとを合成して、表示器5へ出力する。

【0150】

次に、オブジェクト提示情報実行部41の詳細な構成を説明する。図13は、オブジェクト提示情報実行部41の詳細な構成を示したブロック図である。図13において、オブジェクト提示情報実行部41は、オブジェクト提示情報制御部411と、解釈実行部412とを含む。

【0151】

オブジェクト提示情報制御部411は、オブジェクトモデル提示情報格納部6、入力部2および通信部7からの情報が入力されて、各イベントに対応した制御を行う。解釈実行部412は、オブジェクト提示情報制御部411から送られてきたオブジェクト作成依頼ないしオブジェクト属性変更依頼に従い、オブジェクト提示情報を解釈・実行してオブジェクトデータを生成し、オブジェクト提示情報制御部411へ出力する。

【0152】

以上を前提にして、図5のサブルーチンステップS133における地図データ合成部4の詳細な処理を説明する。図14は、サブルーチンステップS133の詳細な処理を示したフローチャートである。

【0153】

図14のステップS91において、オブジェクト提示情報実行部41は、通信部7、入力部2またはタイマー割り込みからの割り込みイベントを検出する。典

型的には、他から割り込みがかからない限り、オブジェクト提示情報実行部41は、割り込みイベントが検出されるまで、ステップS91の処理を繰り返す。

【0154】

割り込みイベントが検出されると、ステップS92において、オブジェクト提示情報実行部41は、当該イベントを解析し、イベントに対応した処理を実行する。ここでは、イベントは、更新イベント、提示条件発火イベント、作成イベント、属性変更イベントの4つが規定されている。解析されたイベントが、更新イベントであれば、ステップS94へ進む。解析されたイベントが、提示条件発火イベントであれば、ステップS95へ進む。解析されたイベントが、作成イベントであれば、ステップS96へ進む。解析されたイベントが、属性変更イベントであれば、ステップS98へ進む。

【0155】

ステップS94（更新イベント）において、オブジェクト提示情報実行部41は、通信部7よりオブジェクト提示情報の更新情報を読み込み、オブジェクトモデル提示情報格納部6へ更新情報を格納する。当該更新情報は、オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されている対応するオブジェクト提示情報の全部であってもよいし、一部であってもよい。以上の処理が終了すると、地図データ合成部4は、サブルーチンステップS133の処理を終了し、図5のフローへ復帰する。

【0156】

ステップS95（提示条件発火イベント）において、オブジェクト提示情報実行部41は提示条件発火イベントの内容を解析し、提示条件の設定を変更する。以上の処理が終了すると、地図データ合成部4は、サブルーチンステップS133の処理を終了し、図5のフローへ復帰する。

【0157】

ステップS96（作成イベント）において、オブジェクト提示情報制御部41は、オブジェクトモデル提示情報格納部6から対応するオブジェクトのオブジェクト提示情報を読み込み、解釈実行部412にその情報を送信し、オブジェクトの作成処理を依頼する。さらに、ステップS97において、解釈実行部412

は、送られてきたオブジェクトの形状に関する情報と時空間の振る舞いに関する簡易言語で書かれた情報を解釈実行し、オブジェクト提示条件の設定や提示処理を行い、オブジェクト提示情報制御部411に制御を戻す。このようなオブジェクト提示情報の構造および実行例については、前述した。

【0158】

次に、ステップS99において、オブジェクト提示情報実行部41は、解釈実行部412で実行されたオブジェクトの提示情報の実行結果を表示データ合成部42に送り、地図データに合成する。以上の処理が終了すると、地図データ合成部4は、サブルーチンステップS133の処理を終了し、図5のフローへ復帰する。

【0159】

ステップS98（属性変更イベント）において、オブジェクト提示情報制御部411は、位置や大きさなどオブジェクトの属性変更処理を行うように、解釈実行部412に依頼する。次に、ステップS99において、オブジェクト提示情報実行部41は、前述のような処理を行う。以上の処理が終了すると、地図データ合成部4は、サブルーチンステップS133の処理を終了し、図5のフローへ復帰する。

【0160】

さらに、図14のステップS99において、表示データ合成部42が地図画面をどのように生成するかを詳述する。まず、生成される地図画面が2次元景観である場合について説明する。図15は、2次元景観を作成する場合における表示データ合成部42の詳細な構成を示した図である。図15において、表示データ合成部42は、二次元オブジェクト作成部145と、二次元データ合成部146とを含む。

【0161】

二次元オブジェクト作成部145は、オブジェクト提示情報実行部41からのオブジェクト提示情報が入力されて、二次元のオブジェクトを作成する。二次元データ合成部146は、二次元オブジェクト作成部145が作成した二次元のオブジェクトと、地図データ格納部3からの2次元地図データとを入力されて、互

いのデータにおける2次元座標データを基に、ユーザに表示すべき地図画像を合成する。

【0162】

次に、表示データ合成部42において生成される地図画面が、3次元景観である場合について説明する。ここで、生成される地図画面が3次元景観であっても、オブジェクト提示情報から作成されるオブジェクトおよび地図データ格納部3に格納されている地図データは、必ずしも3次元のデータである必要はない。そこでまず、表示データ合成部42が、オブジェクト提示情報実行部41からは3次元のデータが入力され、地図データ格納部3からは2次元の地図データが入力されて、3次元景観の地図画面を生成する場合について説明する。

【0163】

図16は、オブジェクト提示情報実行部41からは3次元のデータが入力され、地図データ格納部3からは2次元の地図データが入力されて、鳥瞰図の地図画面を生成する、表示データ合成部42の詳細な構成について説明したブロック図である。

【0164】

図16において、表示データ合成部42は、地図データ格納部3から2次元の地図データが入力されて鳥瞰図の形の地図データに変形する鳥瞰図データ変形部141と、オブジェクト提示情報実行部41から3次元のデータが入力されて三次元のオブジェクトを作成する三次元オブジェクト作成部142と、鳥瞰図データ変形部141からのデータおよび三次元オブジェクト作成部142からのデータが入力されてそれらを合成する三次元データ合成部143とを含む。

【0165】

鳥瞰図データ変形部141は、地図データ格納部3から2次元の地図データが入力されて、鳥瞰図の形の地図データに変形する。2次元データから鳥瞰図を作成する方法については、例えば、「鳥瞰図地図表示ナビゲーションシステムの開発」（社団法人 自動車技術会 学術講演前刷集962 1996-5）等に開示されている。以下、2次元データから鳥瞰図を作成する方法について説明する。

【0166】

図17は、二次元の地図データに対して透視投影変換を施して鳥瞰図を作成する方法を説明した図である。図17において、V (Vx, Vy, Vz) は視点の座標を表す。S (Sx, Sy) はモニター上の鳥瞰図画像の座標を表す。M (Mx, My, Mz) は2次元地図上の座標を表す。なお、地図データは二次元のデータであるから、Mzは0である。E (Ex, Ey, Ez) は視点座標系で見た点Mの相対位置を表す。θは視線の見下ろし角を表し、φは視線の方向角を表す。DSは視点と画面との間の理論的距離を表す。

【0167】

ここで、視点の座標V (Vx, Vy, Vz) と、視線の見下ろし角θと、視線の方向角φとを定めれば、2次元地図上の座標M (Mx, My, Mz) に対して、鳥瞰図画像の座標S (Sx, Sy) を求めることができる。その算出式は、次式(1)のように表すことができる。

【数1】

$$E = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \sin\theta & \cos\theta \\ 0 & -\cos\theta & \sin\theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sin\phi & -\cos\phi & 0 \\ \cos\phi & \sin\phi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} (M-V)$$

$$S = \frac{DS}{-Ez} \begin{pmatrix} Ex \\ Ey \end{pmatrix} \quad \cdots (1)$$

【0168】

鳥瞰図データ変形部141は、例えば上式(1)の計算を行って、地図データ格納部3から入力された2次元の地図データを、鳥瞰図の形の地図データに変形する。鳥瞰図の形に変形された3次元の地図データは、三次元データ合成部143へ入力される。

【0169】

また、三次元オブジェクト作成部142は、オブジェクト提示情報実行部41から3次元のデータが入力されて、前述した図5のサブルーチンステップS133における処理を行い、3次元のオブジェクトを作成する。生成されたオブジェクトは、三次元データ合成部143へ入力される。

【0170】

三次元データ合成部143は、入力された3次元地図データおよびオブジェクトのデータを合成して、表示器5に出力する。図18は、このようにして作成されたデータを表示器5が表示する場合の一例を示した図である。

【0171】

図18において、鳥瞰図の形に表示された地図上には、工事中を示す3次元のオブジェクトと、駐車場の満車を示すオブジェクトとが配置されている。なお、図18において、これらのオブジェクトは2次元のオブジェクトのように見えたとしても、これらは視点が変化することによってその形状が変化するような3次元のオブジェクトを表しているものとする。

【0172】

次に、オブジェクト提示情報実行部41からは3次元のデータが入力され、地図データ格納部3からは2次元の地図データが入力されて、上述のような鳥瞰図とは異なる3次元景観の地図画面が生成される場合について説明する。

【0173】

図19は、オブジェクト提示情報実行部41からは3次元のデータが入力され、地図データ格納部3からは2次元の地図データが入力されて、鳥瞰図とは異なる3次元景観の地図画面を生成する、表示データ合成部42の詳細な構成について説明したブロック図である。

【0174】

図19において、表示データ合成部42は、地図データ格納部3から2次元の地図データが入力されて3次元の地図データを生成する三次元地図データ作成部147と、オブジェクト提示情報実行部41から3次元のデータが入力されて三次元のオブジェクトを作成する三次元オブジェクト作成部142と、三次元地図データ作成部147からのデータおよび三次元オブジェクト作成部142からの

データが入力されてそれらを合成する三次元データ合成部143とを含む。

【0175】

図19において、三次元オブジェクト作成部142と、三次元データ合成部143とは、図16における場合と同様の構成および動作を行う。したがって、これらの説明は省略し、以下、三次元地図データ作成部147の構成および動作について説明する。

【0176】

図20は、三次元地図データ作成部147の詳細な構成を示したブロック図である。図20において、三次元地図データ作成部147は、地図データ格納部3からは2次元の地図データが入力されて、高さおよび幅の情報を付与する高さ・幅情報付与部1471と、高さ・幅情報付与部1471からのデータが入力されて3次元のオブジェクトを作成する3次元ポリゴン作成部1472とを含む。

【0177】

高さ・幅情報付与部1471は、入力された二次元の地図データに含まれるリンクの種類（例えば、側道リンクや高架リンクなど）および分岐ノードの情報を利用し、典型的には所定のパターンをあてはめて、道路等の3次元形状を解析する。解析の結果から、高さ・幅情報付与部1471は、当該道路等の2次元データに対して、高さおよび幅の情報を付与し、3次元の地図データを生成する。

【0178】

3次元ポリゴン作成部1472は、高さ・幅情報付与部1471から3次元の地図データを入力され、一般的なポリゴン作成手法を用いて、3次元のオブジェクトを作成する。以上のように、図19の表示データ合成部42は、鳥瞰図とは異なる3次元景観の地図画面を生成する。

【0179】

次に、表示データ合成部42が、オブジェクト提示情報実行部41からは2次元のデータが入力され、地図データ格納部3からは3次元の地図データが入力されて、3次元景観の地図画面を生成する場合について説明する。

【0180】

図21は、オブジェクト提示情報実行部41からは2次元のデータが入力され

、地図データ格納部3からは3次元の地図データが入力されて、3次元景観の地図画面を生成する、表示データ合成部42の詳細な構成について説明したブロック図である。

【0181】

図21において、表示データ合成部42は、オブジェクト提示情報実行部41から2次元のデータが入力されて2次元のオブジェクトを作成する二次元オブジェクト作成部145と、二次元のオブジェクトデータが入力されて3次元座標に変換する二次元／三次元座標変換部144と、地図データ格納部3から3次元の地図データが入力され、二次元／三次元座標変換部144からの三次元のオブジェクトが入力されてそれらを合成する三次元データ合成部143とを含む。

【0182】

図21において、二次元オブジェクト作成部145は、オブジェクト提示情報実行部41から2次元のデータが入力されて、前述した図5のサブルーチンステップS133における処理を行い、2次元のオブジェクトを作成する。

【0183】

具体的には、前述のように、オブジェクト提示情報に含まれる2次元の形状情報として、複数の画像ファイルが用意される。図22は、オブジェクト提示情報に含まれる2次元の形状情報として用意された複数の画像ファイルを例示した図である。図22において、複数の画像はそれぞれ、事故画像と、工事中画像と、渋滞画像との種類に分かれている。これらの画像の種類は、各オブジェクト提示情報に対応している。また、各種類の画像にはさらに、遠距離用と、中距離用と、近距離用とに分かれている。

【0184】

まず、二次元オブジェクト作成部145は、オブジェクト提示情報に対応する画像の種類を決定する。次に、二次元オブジェクト作成部145は、決定された画像の種類の中から、遠距離用の画像、中距離用の画像および近距離用の画像のいずれかを選択する。ここで、前述のように、オブジェクト提示情報には形状に関する情報としてオブジェクトの位置を表す位置情報が含まれる。当該位置情報は、3次元座標によって表されている。図22において、遠距離用の画像と、中

距離用の画像と、近距離用の画像は、オブジェクトの位置を表す3次元座標と視点座標との距離に従って決定される。したがって、典型的には、二次元オブジェクト作成部145は、オブジェクトの位置を表す3次元座標と視点座標との距離を計算して、当該距離が予め定められたどの距離の範囲に含まれるかを判別する。

【0185】

二次元／三次元座標変換部144は、生成された2次元のオブジェクトにおける2次元座標を、対応する前述した位置情報に基づいて3次元座標に変換する。変換された3次元のオブジェクトデータは、三次元データ合成部143へ入力される。

【0186】

三次元データ合成部143は、地図データ格納部3から3次元の地図データを入力される。三次元データ合成部143は、入力された地図データと、二次元／三次元座標変換部144から入力された3次元のオブジェクトデータとを合成して、3次元景観の地図画面を作成する。作成された3次元景観の地図画面は、表示器5へ入力される。

【0187】

また、以上のような構成によれば、二次元オブジェクト作成部145において作成された2次元のオブジェクトは、二次元／三次元座標変換部144において3次元のデータに変換された後、三次元データ合成部143において3次元の地図データと合成される。しかし、図21の表示データ合成部42は、二次元／三次元座標変換部144が省略され、三次元データ合成部143に替えて二次元／三次元画像合成部が設けられるように構成されてもよい。ここで、二次元／三次元画像合成部は、二次元オブジェクト作成部145において作成された2次元のオブジェクトを3次元景観の地図画面上に貼り付ける形で合成する。具体的には、二次元／三次元画像合成部は、3次元の地図データをスクリーン座標へ変換して3次元景観の地図画面を生成し、2次元のオブジェクトのスクリーン座標を計算して、生成された3次元景観の地図画面に対して2次元データのまま合成する。このように構成すれば、視点の移動に従って、オブジェクトの形が変形するこ

となく、常に画面に対して垂直に表示される。したがって、視認性のよいオブジェクト表示を行うことができる。

【0188】

図23は、図21の表示データ合成部42によって作成された3次元景観の地図画面を例示した図である。図23に示されるように、図の左側には工事中を示すオブジェクトが表示され、図の中央には、事故を示すオブジェクトが表示され、その右下方へ配置された道路上に渋滞の発生を示すオブジェクトが表示されている。表示されている渋滞の発生を示すオブジェクトは、前述のように視点座標との距離に従って、画面手前に近づくほど大きく表示されている。したがって、2次元のオブジェクトが用いられる場合であっても、3次元景観上においてユーザに奥行きを感じさせることができる。

【0189】

最後に、表示データ合成部42が、オブジェクト提示情報実行部41からは2次元のデータが入力され、地図データ格納部3からは2次元の地図データが入力されて、3次元景観の地図画面を生成する場合について説明する。

【0190】

このような3次元景観の地図画面を生成する表示データ合成部42は、図21の表示データ合成部42に対して、図16における鳥瞰図データ変形部141または図19における三次元地図データ作成部147をさらに含むように構成すれば、前述と同様の構成部を用いて構成することができる。

【0191】

すなわち、以上のような表示データ合成部42は、オブジェクト提示情報実行部41から2次元のデータが入力されて2次元のオブジェクトを作成する二次元オブジェクト作成部145と、二次元のオブジェクトデータが入力されて3次元座標に変換する二次元／三次元座標変換部144と、地図データ格納部3から2次元の地図データが入力されて鳥瞰図の形の地図データに変形する鳥瞰図データ変形部141または3次元の地図データを生成する三次元オブジェクト作成部142と、鳥瞰図データ変形部141または三次元オブジェクト作成部142からの3次元地図データおよび二次元／三次元座標変換部144からの三次元のオブ

ジェクトデータが入力されてそれらを合成する三次元データ合成部143とを含む。このような表示データ合成部42における各構成部の動作は前述と同様であるので、説明を省略する。

【0192】

以上のように、表示データ合成部42がオブジェクト提示情報実行部41から2次元のデータを入力されて3次元景観の地図画面を生成する場合には、オブジェクトモデル提示情報格納部6は、3次元データよりもデータ量の少ない2次元データを格納する。したがって、オブジェクトモデル提示情報格納部6は、一定の容量であれば、3次元データを格納する場合よりも多くの種類のオブジェクトデータを格納することができ、同種のデータを格納する場合であれば、容量を少なくすることができる。

【0193】

さらに、表示データ合成部42がオブジェクト提示情報実行部41から2次元のデータを入力されて3次元景観の地図画面を生成する場合には、ユーザは2次元のオブジェクトが用いられていても、直感的に情報を把握することができる。例えば、ユーザが道路を走行中であって、進行方向に渋滞や事故が発生している場合には、3次元景観の地図画面において渋滞や事故が発生していることを示すオブジェクトが表示されることによって、ユーザは直感的に情報を把握することができる。

【0194】

図24は、3次元景観の地図画面上に、渋滞が発生していることを示す2次元のオブジェクトが表示される場合を例示した図である。図24に示されるように、複数の渋滞を示すオブジェクトが表示されることによって、進行方向が渋滞していることを直感的に把握することができる。

【0195】

また、図25は、3次元景観の地図画面上に、事故が発生していることを示す2次元のオブジェクトが表示される場合を例示した図である。図25に示されるように、複数の事故を示すオブジェクトが表示されることによって、進行方向に事故が発生していることを直感的に把握することができる。

【0196】

さらに、例えば、ユーザが道路を走行中であって、前方に工事中の道路が存在する場合には、3次元景観の地図画面において工事中であることを示すオブジェクトが表示されることによって、ユーザは工事中の道路を直感的に把握することができる。また、典型的には視点が前方に進行した場合には、オブジェクトの大きさが拡大されることによって、ユーザは工事中の道路をより直感的に把握することができる。

【0197】

図26は、3次元景観の地図画面上に、工事中であることを示す2次元のオブジェクトが表示される場合を例示した図である。また、図27は、図26から視点がさらに前方へ移動した場合において、3次元景観の地図画面上に、工事中であることを示す2次元のオブジェクトが表示される場合を例示した図である。図26および図27に示されるように、視点の進行に伴ってオブジェクトの大きさが拡大されることによって、ユーザは工事中の道路をより直感的に把握することができる。

【0198】

(第2の実施形態)

図28は、本発明の第2の実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。図28において、本ナビゲーション装置は、入力部2と、地図データ格納部3と、地図データ合成部4と、表示器5と、オブジェクトモデル提示情報格納部6と、通信部7、位置検出部9と、経路選出部10と、誘導部11とを備えている。

【0199】

ここで、図28のナビゲーション装置における入力部2と、地図データ格納部3と、地図データ合成部4と、表示器5と、オブジェクトモデル提示情報格納部6と、通信部7とは、図1の地図表示装置において対応するそれぞれの構成部とほぼ同様の構成および動作を行う。また、図28のナビゲーション装置における位置検出部9と、経路選出部10と、誘導部11との構成および動作は、図53のナビゲーション装置において対応するそれぞれの構成部とほぼ同様の構成およ

び動作を行う。

【0200】

以上のような図28のナビゲーション装置の構成は、図1における地図表示装置と同様に、一般的なコンピュータシステムにおいて実現することができる。図29は、一般的なコンピュータシステムにおいて実現された図28におけるナビゲーション装置の構成を示した図である。

【0201】

図29において、本ナビゲーション装置は、CPU342と、ROM343と、RAM344と、出力部345と、入力部346と、位置検出部349と、通信部338とを備えている。これらは共通のバスによって結合されている。ここで、ROM343およびRAM344は、図2のROM333およびRAM334と同様に、外部記憶媒体を用いた記憶装置を含むことができるものとする。

【0202】

また、位置検出部349は、GPS、電波ビーコン受信装置、車速センサ、角速度センサ、絶対方位センサ等で構成される。さらに、位置検出部349が電波または光のビーコン受信装置で構成される場合であって、電波または光のビーコン信号に前述のような外部からの情報が含まれている場合には、通信部338は省略されてもよい。その場合には、図28における通信部7の機能は、位置検出部349に含まれることになる。

【0203】

図29において、本ナビゲーション装置のCPU342は、ROM343および/またはRAM344に記憶されたプログラムに従って動作する。したがって、図28における地図データ合成部4、経路選出部10および誘導部11の各機能は、それぞれ対応するプログラムによって実現される。その場合、本ナビゲーション装置には、当該プログラムを記憶した記録媒体を実装することになる。

【0204】

また、典型的には図28における地図データ格納部3は、ROM33に含まれる。もっとも、地図データ格納部3の全部または一部は、RAM34に含まれてもよい。同様に、オブジェクトモデル提示情報格納部は、RAM34に含まれる

が、ROM33に含まれてもよい。

【0205】

このように、図28に示された第2の実施形態に係るナビゲーション装置は、従来のナビゲーション装置と同様に動作する部分を除いて、図1に示された第1の実施形態に係る地図表示装置とほぼ同様に動作する。以下、本ナビゲーション装置における基本的な動作について、図30を用いながら説明する。

【0206】

図30は、第2の実施形態に係るナビゲーション装置の基本的な処理の流れを表したフローチャートである。図30のサブルーチンステップS55において、経路選出部10は、入力部2から目的地や表示した地図領域がユーザによって指定され、位置検出部9から自車位置が渡される経路探索を行い、誘導部11に経路探索結果を渡す。

【0207】

次に、ステップS52において、誘導部11は、該当する領域の地図表示を行うため地図データ合成部4に地図データ合成表示を依頼する。さらに、ステップS53において、地図データ合成部4は地図データ格納部3から地図データを読み込む。ステップS54において、誘導部11は、通信部7から通信情報を読み込んで、地図データ合成部4に渡す。サブルーチンステップS55において、地図データ合成部4は、読み込まれた通信情報とオブジェクトモデル提示情報格納部6にある情報を参照してオブジェクトを作成し、地図データに合成する。

【0208】

ここで、図30のステップS53からサブルーチンステップS55までの処理は、図3のステップS11からサブルーチンステップS13までの処理にはほぼ対応する。したがって、図30のサブルーチンステップS55における処理の詳細は、図5における処理の詳細と同様である。よって、これらの処理内容の説明は省略する。

【0209】

以上のように、第2の実施形態に係るナビゲーション装置は、第1の実施形態に係る地図表示装置とほぼ同様に、ユーザが視線を動かさず、より直感的に情報

を把握することができ、また、送受信する情報量が僅少でありながら、オブジェクトを記憶するための記憶媒体の容量を小さくすることができる。

【0210】

(第3の実施形態)

図31は、本発明の第3の実施形態に係る地図表示装置の構成を示すブロック図である。図31において、本地図表示装置は、入力部2と、地図データ格納部3と、地図データ合成部4と、表示器5と、オブジェクトモデル提示情報格納部6と、通信部7と、時刻情報格納部8とを備えている。本地図表示装置は、図1の地図表示装置に加えて、さらに時刻情報格納部8が設けられる点が異なる。以下、時刻情報格納部8の構成および動作について詳述する。

【0211】

時刻情報格納部8は、光ディスク(CD、DVD等)、ハードディスク、SDカードのような半導体メモリカード等で構成され、時刻および場所に関する情報を格納する。このような時刻情報の例としては、電車やバス等の時刻表などが挙げられる。

【0212】

図32は、図31の時刻情報格納部8が格納する時刻情報の内容を例示した図である。図32に示されるように、ここでの時刻情報は、電車時刻表に対応するデータであって、それらのデータの包含関係がツリー構造によって表現されている。当該電車時刻表データは、近鉄電車データや京阪電車データといった電車の種類ごとのデータを含む。また、電車の種類ごとのデータは、当該電車が経由する各駅のデータを含む。さらに、当該各駅のデータは、その駅が位置する緯度および経度のデータと、駅ID番号と、行き先別に作成された発着時刻表データとを含む。時刻情報格納部8は、地図データ合成部4の要求に従って、以上のようなデータから必要なデータを出力する。

【0213】

図33は、図31における地図データ合成部4の動作を示すフローチャートである。以下、図33を参照しつつ、地図データ合成部4の動作を説明する。もっとも、図33のステップS41は図3のステップS11と、図33のステップS

43は図3のステップS12と、図33のサブルーチンステップS13は図3のサブルーチンステップS13と、それぞれ同一の内容である。したがって、同一内容のステップに関する説明は省略し、異なるステップのみを説明する。

【0214】

図33のサブルーチンステップS42において、地図データ合成部4は、時刻情報格納部8から時刻情報を読み込み、時刻情報の表示を行うための処理を行う。以下、当該サブルーチンステップS42の処理について説明する。

【0215】

図34は、図33のサブルーチンステップS42における詳細な処理を示したフローチャートである。図34のステップS421において、地図データ合成部4は、時刻情報格納部8から地図表示エリア内に関係ある時刻情報を読み込む。具体的には、地図データ合成部4は、地図表示エリアに含まれる緯度および経度を算出して、時刻情報に含まれる各駅の緯度および経度と照合し、適合する時刻情報のみを抽出してもよいし、地図表示エリアに含まれる各駅の駅ID番号を参照して、適合する時刻情報のみを抽出してもよい。

【0216】

次に、ステップS422において、地図データ合成部4は、読み込まれた時刻情報の中で現在時刻に地図表示エリアと関係する時刻情報を参照して、表示情報を生成する。具体的には、地図データ合成部4は、時刻情報格納部8から読み込まれた時刻情報から、現在時刻を基準とした所定の範囲の時刻を含む時刻情報を参照する。そして、地図データ合成部4は、参照された時刻情報から、地図表示エリアを走行する全ての電車の現在位置を計算し、当該電車の位置や種類等の表示情報を生成する。

【0217】

さらに、サブルーチンステップS423において、地図データ合成部4は、生成された表示情報とオブジェクトモデル提示情報格納部6の情報とを参照してオブジェクトを作成し、地図データに合成する。サブルーチンステップS423の詳細な処理は、前述の図5におけるサブルーチンステップS13の詳細な処理と同様である。したがって、その説明は省略する。

【0218】

地図データ合成部4は、以上のようなステップを経て生成された地図画面を表示器5へ入力する。表示器5は、所定の地図上に走行中の電車オブジェクトが配置されるような地図画面をユーザに対して表示する。したがって、例えばユーザは、表示されている地図画面上を走行する電車オブジェクトと、周囲の景色や実際に走行する電車とを比較して、地図上の位置や方向をより直感的に把握することができる。

【0219】

なお、外部より通信部7を介して地図表示エリアと関係する時刻情報を受信することができる場合には、図34におけるステップS421は省略することができる。さらに、外部より通信部7を介して電車の位置情報等を受信することができる場合には、図34におけるステップS421およびステップS422は省略することができる。

【0220】

また、本実施形態に係る地図表示装置の構成に対して、位置検出部9、経路選出部10および誘導部11をそれぞれ追加し、本地図表示装置と同様の機能を有するナビゲーション装置を構成することもできる。すなわち、本地図表示装置は、第1の実施形態に係る地図表示装置に対して、さらに時刻情報格納部8が設けられる。同様に、第2の実施形態に係るナビゲーションシステムに対して、さらに時刻情報格納部8が設けるように構成すれば、本地図表示装置と同様の機能を有するナビゲーション装置を構成することができる。

【0221】

(第4の実施形態)

図35は、本発明の第4の実施形態に係る地図表示装置の構成を示すブロック図である。図35において、本地図表示装置は、入力部2と、地図データ格納部3と、地図データ合成部4と、表示器5と、オブジェクトモデル提示情報格納部6と、通信部7とを備えている。本地図表示装置は、図1の地図表示装置と同様の構成部を備えるので、同様の構成部には同一の番号を付してその説明を省略する。もっとも、本地図表示装置は、外部の自動料金徴収センターまたは各料金所

(図示されていない)と通信部7とが双方向で通信し、地図データ合成部4と通信部7とのデータ通信も双方向で行われる点が図1の地図表示装置とは異なる。また、本地図表示装置は、自動料金徴収システムの端末として動作するので、地図データ合成部4の動作も異なる。以下、その動作について詳述する。

【0222】

図36は、自動料金徴収システムの端末として動作する地図データ合成部4の処理内容を表したフローチャートである。図36のステップS611において、地図データ合成部4は、地図データ格納部3から地図データを読み込む。次に、ステップS612において、地図データ合成部4は、通信部7から自動料金徴収センターまたは各料金所が送信する料金所情報を読み込む。さらに、サブルーチンステップS613において、地図データ合成部4は読み込まれた料金所情報とオブジェクトモデル提示情報格納部6にある情報を参照して料金所のオブジェクトを作成し、地図データに合成する。

【0223】

以上のような処理は、図3の各処理にそれぞれ対応してほぼ同一である。すなわち、図36のステップS611は、図3のステップS11と同様であり、図36のステップS612は、図3のステップS12と同様であり、図36のサブルーチンステップS613は、図3のサブルーチンステップS13と同様である。したがって、これらの処理の詳細な説明は省略する。

【0224】

もっとも、図36における料金所情報は、前述した通信情報とは異なって単なるランドマーク情報であってもよいし、料金の情報を含んでいてもよい。したがって、料金所情報は必ずしも通信部7から読み込まれる必要はなく、サブルーチンステップS613において、オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されている情報のみからオブジェクトが作成されてもよい。その場合には、ステップS612は省略される。

【0225】

次に、図36のステップS614において、地図データ合成部4は、通信部7からの駅通過イベント割り込み情報があったかを判断する。具体的には、ユーザ

が携帯した本地図表示装置が駅の出入り口を通過すると、自動料金徴収センターまたは各料金所から駅通過イベント割り込み情報が送信される。駅通過イベント割り込み情報は、入り口イベント情報および出口イベント情報を含むが、その内容については後述する。地図データ合成部4は、通信部7によって当該情報が受信されたか否かを判断する。当該情報が受信されていなければ、地図データ合成部4は、処理を終了する。もっとも、図36の処理は、典型的には一定の時間ごとに行われる所以、ステップS614における判断は繰り返しなされることになる。当該情報が受信されれば、地図データ合成部4は、ステップS614の処理へ進む。

【0226】

ステップS615において、地図データ合成部4は、受信された駅通過イベント割り込み情報を解析し、入口イベント情報が受信されたとき、または入口および出口イベント情報が受信されたときには、対応するオブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されているオブジェクトモデル提示情報を実行し、所定のシンボルを表示する。典型的には、表示されている料金所のシンボル内に支払履歴や料金累計等の情報を表示する。

【0227】

次に、ステップS616において、地図データ合成部4は、入口イベント情報と出口イベント情報とが共に受信されたときには、通信部7を介して、典型的には自動料金徴収センターへ課金処理を依頼する。処理を依頼された自動料金徴収センターは、本地図表示装置のユーザを判別して所定の課金処理を行う。

【0228】

さらに、ステップS616において、地図データ合成部4は、実行されたオブジェクトモデル提示情報の実行が全て終了したか否かを判別する。終了していないければ、地図データ合成部4は、ステップS614の処理に戻る。終了していれば、地図データ合成部4は、処理を終了する。

【0229】

以上のような本地図表示装置の動作について、以下、図37を用いながら具体的に説明する。図37は、ユーザが本地図表示装置を携帯して電車を利用する場

合における自動料金徴収センターが送信する情報を表した図である。図37において、図の右上および左下の人物および携帯用コンピュータとは、ユーザおよび携帯されている本地図表示装置を表している。

【0230】

図37において、ユーザは左下のA駅出入り口から電車に乗車する。すると、図の下方に示されるような入り口イベント情報が自動料金徴収センターまたは駅出入り口付近から送信される。当該入り口イベント情報には、フラグ情報と、料金所IDと、料金所位置情報とが含まれる。フラグ情報として、駅に入ったときにFLG=1がセットされる。料金所IDには識別番号が付与され、A駅では1がセットされる。料金所位置情報には、緯度および経度のような座標がセットされる。本地図表示装置は、以上のような情報を受信すると、前述のステップS615において説明したように支払履歴や料金累計等の情報等の所定の情報を提示する。

【0231】

次に、ユーザは目的地のB駅に到着して、図37の右上のB駅出入り口から電車を下車する。すると、図の上方に示されるような出口イベント情報が自動料金徴収センターまたは駅出入り口付近から送信される。本地図表示装置は、以上のような情報を受信すると、前述のステップS615およびS616において説明したように所定の情報を提示するとともに、課金処理がなされる。

【0232】

以上のように、本地図表示装置は、自動料金徴収システムの端末として動作してユーザの利便を図ると共に、各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0233】

なお、本地図表示装置は、駅における自動料金徴収システムに用いられるが、どのような自動料金徴収システムに用いられてもよく、例えば、高速道路におけるETC (Electronic Toll Collection system) に用いられてもよい。

【0234】

また、本実施形態に係る地図表示装置の構成に対して、位置検出部9、経路選出部10および誘導部11をそれぞれ追加し、本地図表示装置と同様の機能を有するナビゲーション装置を構成することもできる。すなわち、本地図表示装置は、第1の実施形態に係る地図表示装置における通信部7が双方向で通信し、地図データ合成部4の動作が異なる。同様に、第2の実施形態に係るナビゲーションシステムに対して、さらに通信部7が双方向で通信し、地図データ合成部4の動作が異なるように構成すれば、本地図表示装置と同様の機能を有するナビゲーション装置を構成することができる。次に、このようなナビゲーション装置をETCに用いた場合について、第5の実施形態として説明する。

【0235】

(第5の実施形態)

図38は、本発明の第5の実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。図38において、本ナビゲーション装置は、入力部2と、地図データ格納部3と、地図データ合成部4と、表示器5と、オブジェクトモデル提示情報格納部6と、通信部7、位置検出部9と、経路選出部10と、誘導部11とを備えている。

【0236】

本ナビゲーション装置は、図28のナビゲーション装置と同様の構成部を備えるので、同様の構成部には同一の番号を付してその説明を省略する。もっとも、本地図表示装置は、外部の自動料金徴収センターまたは各料金所（図示されていない）と通信部7とが双方向で通信し、地図データ合成部4と通信部7とのデータ通信も双方向で行われる点が図1の地図表示装置とは異なる。また、本地図表示装置は、自動料金徴収システムの端末として動作する点も異なる。ただし、基本的な動作は第4の実施形態に係る地図表示装置と同様である。以下、本ナビゲーション装置の動作について詳述する。

【0237】

図39は、自動料金徴収システムの端末として動作するナビゲーション装置の処理内容を表したフローチャートである。図39のステップS621において、入力部2から目的地や表示したい地図領域が指定され、位置検出部9から自車位

置が渡されると、経路選出部10は経路探索を行い、誘導部11に経路探索結果を渡す。次に、ステップS622において、誘導部11は地図データ合成部4に地図データの合成表示を依頼する。

【0238】

ステップS623において、地図データ合成部4は、地図データ格納部3から地図データを読み込む。次に、ステップS624において、誘導部11は、通信部7から自動料金徴収センターまたは各料金所が送信するETC料金徴収所情報を読み込む。さらに、サブルーチンステップS625において、地図データ合成部4は読み込まれたETC料金徴収所情報とオブジェクトモデル提示情報格納部6にある情報を参照して料金所のオブジェクトを作成し、地図データに合成する

【0239】

次に、ステップS626において、地図データ合成部4は、通信部7からのETC通過イベント割り込み情報があったかを判断する。具体的には、ナビゲーション装置がETCゲートを通過すると、自動料金徴収センターまたは各料金所からETC通過イベント割り込み情報が送信される。ETC通過イベント割り込み情報は、第4の実施形態において説明した駅通過イベント割り込み情報とほぼ同様の内容である。その内容については後述する。地図データ合成部4は、通信部7によって当該情報が受信されたか否かを判断する。当該情報が受信されていなければ、地図データ合成部4は、処理を終了する。もっとも、図39の処理は、典型的には一定の時間ごとに行われる所以、ステップS626における判断は繰り返しなされることになる。当該情報が受信されていれば、地図データ合成部4は、ステップS627の処理へ進む。

【0240】

ステップS627において、地図データ合成部4は、受信されたETC通過イベント割り込み情報を解析し、入口イベント情報が受信されたとき、または入口および出口イベント情報が受信されたときには、対応するオブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されているオブジェクトモデル提示情報を実行し、所定のシンボルを表示する。典型的には、表示されている料金所のシンボル内に支払履

歴や料金累計等の情報を表示する。

【0241】

次に、ステップS628において、誘導部11は、入口イベント情報と出口イベント情報とが共に受信されたときには、通信部7を介して、典型的には自動料金徴収センターへ課金処理を依頼する。処理を依頼された自動料金徴収センターは、本地図表示装置のユーザを判別して所定の課金処理を行う。

【0242】

さらに、ステップS629において、地図データ合成部4は、実行されたオブジェクトモデル提示情報の実行が全て終了したか否かを判別する。終了していないれば、地図データ合成部4は、ステップS626の処理に戻る。終了していれば、地図データ合成部4は、処理を終了する。

【0243】

以上のような本ナビゲーション装置の動作について、以下、図40を用いながら具体的に説明する。図40は、本ナビゲーション装置がETC端末として利用される場合における自動料金徴収センターが送信する情報を表した図である。図40において、図の上の車は、車載されている本ナビゲーション装置を表している。なお、図40における自動料金徴収センターが送信する情報は、図37における自動料金徴収センターが送信する情報とほぼ同様である。

【0244】

図40において、車載されている本ナビゲーション装置は下のAインターから高速道路に入る。すると、図の下方に示されるような入り口イベント情報が自動料金徴収センターまたは出入り口付近から送信される。当該入り口イベント情報の内容については、図37とほぼ同様であるので、説明は省略する。本ナビゲーション装置は、当該情報を受信すると、前述のステップS627における支払履歴や料金累計等の情報等の所定の情報を提示する。

【0245】

次に、車が目的地のBインターに到着して、図40の上のBインターから高速道路を出る。すると、図の上方に示されるような出口イベント情報が自動料金徴収センターまたは出入り口付近から送信される。本地図表示装置は、以上のように

な情報を受信すると、前述のステップS627およびS628において説明したように所定の情報を提示するとともに、課金処理がなされる。

【0246】

以上のように、本ナビゲーション装置は、ETC自動料金徴収システムの端末として動作してユーザの利便を図ると共に、各種情報を、直感的に表現することで、ユーザの視認性を向上することができる。

【0247】

なお、本ナビゲーション装置は、ETC自動料金徴収システムに用いられるが、どのような自動料金徴収システムに用いられてもよく、前述のような駅における自動料金徴収システムに用いられてもよい。

【0248】

(第6の実施形態)

本発明の第6の実施形態に係るナビゲーション装置の構成は、図38に示される第5の実施形態に係るナビゲーション装置の構成と同様である。したがって、各構成部の説明は省略する。もっとも、本ナビゲーション装置は、周辺地域に存在するタクシーの情報を調べて、タクシーをコールする端末として動作する点が異なる。以下、本ナビゲーション装置の動作について詳述する。

【0249】

図41は、タクシーをコールする端末として動作するナビゲーション装置の処理内容を表したフローチャートである。図41のステップS81において、入力部2から目的地や表示したい地図領域が指定され、位置検出部9から自車位置が渡されると、経路選出部10は経路探索を行い、誘導部11に経路探索結果を渡す。次に、ステップS82において、誘導部11は地図データ合成部4に地図データの合成表示を依頼する。

【0250】

ステップS83において、地図データ合成部4は、地図データ格納部3から地図データを読み込む。次に、ステップS84において、誘導部11は、通信部7から周辺地域内のタクシー情報を読み込み、地図データ合成部4に渡す。典型的には、当該タクシー情報は、タクシー情報センター等から送信される。例えば、

タクシー情報には、タクシーID、所属会社名、車種、料金等の情報が含まれる。さらに、サブルーチンステップS85において、地図データ合成部4は読み込まれた通信情報とオブジェクトモデル提示情報格納部6にある情報を参照してタクシーのオブジェクトを作成し、地図データに合成する。サブルーチンステップS85の処理は、図3のサブルーチンステップS13と同様であるので、説明は省略する。

【0251】

次に、ステップS86において、地図データ合成部4は、誘導部11からイベント割り込み情報があったかを判断する。典型的には、ユーザからの入力動作（例えば、小型タクシーや会社名によってソートする操作や、ユーザによる情報要求操作など）や所定の条件の成立などである。地図データ合成部4は、当該イベント割り込み情報があったか否かを判断する。当該情報がなければ、地図データ合成部4は、処理を終了する。もっとも、図41の処理は、典型的には一定の時間ごとに行われる所以、ステップS86における判断は繰り返しなされることになる。当該情報があれば、地図データ合成部4は、サブルーチンステップS87の処理へ進む。

【0252】

サブルーチンステップS87において、地図データ合成部4は、イベント割り込み情報を解析し、当該割り込みイベント情報に対応するオブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されているオブジェクトモデル提示情報を実行し、必要な場合には誘導部11は通信部7を介して通信を行う。

【0253】

ここで、サブルーチンステップS87の処理を詳細に説明する。図42は、サブルーチンステップS87の詳細な処理を示したフローチャートである。図42のステップS872において、誘導部11は、特定されたタクシーの乗車条件がユーザの要求を満たすかを判断する。要求を満たす場合には、ステップS874へ進み、要求を満たさない場合には、ステップS876へ進む。

【0254】

なお、当該タクシーは、ユーザの指定によって特定されてもよいし、ユーザの

設定した条件または予め設定された条件に従っても特定されてもよい。また、複数のタクシー間でオークションを行わせて、一番安い乗車料金を提示したタクシーに特定してもよい。

【0255】

ステップS874において、誘導部11は、特定されたタクシーまたは情報センターに通信部7を通して乗車することを伝え、必要な情報を通信部7を通じて情報センターから取り寄せるように依頼する。乗車することを伝えるための情報には、乗車を希望するタクシーを特定するためにタクシーID等の情報や位置検出部9から得られた現在位置情報等が含まれる。もちろん、誘導部11は、乗車することを特定されたタクシーと情報センターとの両方に伝えてよい。また、誘導部11は、必要な情報を特定されたタクシーから取り寄せるように依頼してもよい。ここで、必要な情報とは、例えば、到着までの所要時間や料金、固有のサービスの有無および種類などである。以上の処理を終了すると、誘導部11の処理は、図41のメインルーチンへ復帰する。

【0256】

ステップS876において、誘導部11は、特定されたタクシーまたは情報センターに乗車しないことを通信部7を通じて伝える。もちろん、このような確認が必要ない場合には、本処理は省略することができる。次に、ステップS878において、誘導部11は、処理すべき他のオブジェクトがあるかどうか判断する。全てのオブジェクトの処理が終了した場合には、誘導部11の処理は、図41のメインルーチンへ復帰する。オブジェクトの処理が終了していない場合には、誘導部11は、ステップS872の処理に戻る。

【0257】

以上のようにしてサブルーチンステップS87の処理が終了すると、次に、図41のステップS89において、地図データ合成部4は、オブジェクトモデル提示情報の実行が全て終了したか否かを判別する。終了していないければ、誘導部11は、ステップS86の処理に戻る。終了していれば、誘導部11は、処理を終了する。

【0258】

次に、上述のようなタクシーオブジェクト提示情報の具体的な内容と、誘導部11がどのような処理を行うかを図43および図44を用いながら説明する。図43は、上述のようなタクシーオブジェクト提示情報の詳細な具体例を示した図である。

【0259】

図43において、オブジェクト提示情報に含まれる形状に関する情報は、例えば”taxi.obj”という名称のファイルに格納されている3次元形状情報であってもよい。また、オブジェクト提示情報に含まれる形状に関する情報は、例えば、ポリゴンの幅、高さ、奥行きの情報と、当該ポリゴンに貼り付けるためのテキスチャを指定する”taxi.bmp”という名称のファイルとによって構成されてもよい。さらに、オブジェクト提示情報に含まれる形状に関する情報は、位置情報を含む。図43において、位置情報は、オブジェクトが表示される3次元座標である。なお、図43の右側に示された図形は、以上のような形状に関する情報を用いて実際に描画した例を表している。

【0260】

また、図43において、オブジェクト提示情報に含まれる時空間の振る舞い方に関する情報は、図7において前述したように、典型的にはコンパイルの必要がないオブジェクト指向のインタープリタ言語を用いて表現される。当該情報が実行されると、地図画面上の現在位置にタクシーのオブジェクトが描画され、ユーザがクリックするか、または条件に一致すると、タクシーをコールする動作が行われる。

【0261】

次に、時空間の振る舞い方に関する情報が関数名と関数の内容とを記述した形式で表現される場合について、図44を用いながら説明する。図44は、オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されて、前述のタクシーをコールするための関数の内容および関数名を例示した図である。以下、当該関数の内容をステップ毎に説明する。

【0262】

第1のステップとして、誘導部11は、現在位置に近い範囲での空車情報を取

り寄せるよう通信部7に依頼する。第2のステップとして、誘導部11は、取り寄せたタクシー情報をもとにタクシー用オブジェクトモデル提示情報を実行するよう地図データ合成部4に処理を依頼する。ここで、もし、取り寄せたタクシー情の中で小型タクシーを優先したり、会社名を優先したりするようなフィルターをかける場合も考えられる。第3のステップとして、誘導部11は、以上の処理を必要な数だけ繰り返す。第4のステップとして、地図データ合成部4は、タクシー用オブジェクトモデル提示情報を実行し、地図内にタクシーを表示させる。第5のステップとして、誘導部11は、地図データ合成部4から依頼を受けた処理があればそれを実行する。依頼を受けた処理の具体例としては、通信部7を介してタクシーをオーダーする場合などが考えられる。

【0263】

以上のようなステップが実行されると、地図空間の中にタクシーのポリゴン等が作成されて、道路に並べられる。その後、例えば、ユーザがオブジェクトをクリックするなどしてタクシーを呼ぶことを決定すれば、通信部7を介してタクシーが呼ばれることになる。

【0264】

図45は、このような本実施形態に係るナビゲーション装置の動作を説明した図である。図45において、3次元地図画面上にはA社およびB社に所属するタクシーがそれぞれオブジェクトとして配置され、本ナビゲーション装置のユーザが本人として図示されている。また、人差し指で対象を指さす形の図形は、ユーザがオブジェクトをクリックする際の位置を示したカーソルを表している。ここで、ユーザが中央に配置されたB社のタクシーを選んでクリックすると、当該タクシーがコールされる。その後、当該タクシーは図中の矢印の経路を経て、ユーザの現在地へ到着することになる。

【0265】

なお、本実施形態に係るナビゲーション装置の構成に対して、位置検出部9、経路選出部10および誘導部11をそれぞれ削除し、本ナビゲーション装置と同様の機能を有する地図表示装置を構成することもできる。すなわち、本実施形態に係るナビゲーション装置の構成は、タクシーをコールする端末として動作する

点を除いて、図38に示される第5の実施形態に係るナビゲーション装置の構成と同様である。したがって、同様に、第4の実施形態に係る地図表示装置に対して、タクシーをコールする端末として動作するように構成すれば、本ナビゲーション装置と同様の機能を有する地図表示装置を構成することができる。

【0266】

(第7の実施形態)

本発明の第7の実施形態に係るナビゲーション装置の構成は、図38に示される第5の実施形態に係るナビゲーション装置の構成と同様である。したがって、各構成部の説明は省略する。もっとも、本ナビゲーション装置は、周辺地域に存在するバスの情報を調べて、バスに乗車するか否かを告知する端末として動作する点が異なる。以下、本ナビゲーション装置の動作について詳述する。

【0267】

図46は、バスの情報を調べる端末として動作するナビゲーション装置の処理内容を表したフローチャートである。図46のステップS910において、入力部2から目的地や表示したい地図領域が指定され、位置検出部9から自車位置が渡されると、経路選出部10は経路探索を行い、誘導部11に経路探索結果を渡す。次に、ステップS920において、誘導部11は地図データ合成部4に地図データの合成表示を依頼する。

【0268】

ステップS930において、地図データ合成部4は、地図データ格納部3から地図データを読み込む。次に、ステップS940において、誘導部11は、通信部7から周辺地域内のバス情報を読み込み、地図データ合成部4に渡す。典型的には、当該バス情報は、バス情報センター等から送信される。例えば、バス情報には、バスID、会社名、系統番号、料金等の情報が含まれる。さらに、サブルーチンステップS950において、地図データ合成部4は読み込まれた通信情報とオブジェクトモデル提示情報格納部6にある情報とを参照してバスのオブジェクトを作成し、地図データに合成する。サブルーチンステップS950の処理は、図3のサブルーチンステップS13と同様であるので、説明は省略する。

【0269】

次に、ステップS960において、地図データ合成部4は、誘導部11からイベント割り込み情報があったかを判断する。典型的には、ユーザからの入力動作（例えば、ユーザによる情報要求操作など）や所定の条件の成立などである。地図データ合成部4は、当該イベント割り込み情報があったか否かを判断する。当該情報がなければ、地図データ合成部4は、処理を終了する。もっとも、図46の処理は、典型的には一定の時間ごとに行われる所以、ステップS960における判断は繰り返しなされることになる。当該情報があれば、地図データ合成部4は、ステップS970の処理へ進む。

【0270】

サブルーチンステップS970において、地図データ合成部4は、イベント割り込み情報を解析し、当該割り込みイベント情報に対応するオブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されているオブジェクトモデル提示情報を実行し、必要な場合には誘導部11は通信部7を介して通信を行う。

【0271】

ここで、サブルーチンステップS970の処理を詳細に説明する。図47は、サブルーチンステップS970の詳細な処理を示したフローチャートである。図47のステップS971において、誘導部11は、特定されたバスが誘導経路とマッチするかを満たすかを判断する。すなわち、誘導部11は、ユーザが目的地へ到達するために、特定されたバスの経路が適切か否かを判断する。誘導経路とマッチする場合には、ステップS972へ進み、要求を満たさない場合には、ステップS976へ進む。なお、当該バスの経路は、オブジェクト提示情報に含まれていてもよいし、誘導部11によって経路探索された結果が用いられてもよい。

【0272】

次に、ステップS972において、誘導部11は、特定されたバスの乗車条件がユーザの要求を満たすかを判断する。要求を満たす場合には、ステップS974へ進み、要求を満たさない場合には、ステップS976へ進む。なお、当該バスは、ユーザの指定によって特定されてもよいし、ユーザの設定した条件または予め設定された条件に従っても特定されてもよい。

【0273】

ステップS974において、誘導部11は、特定されたバスまたは情報センターに通信部7を介して乗車することを伝え、必要な情報を通信部7を通じて情報センターから取り寄せるように依頼する。乗車することを伝えるための情報には、乗車を希望するバスを特定するためにバスID等の情報や位置検出部9から得られた現在位置情報等が含まれる。もちろん、誘導部11は、乗車することを特定されたバスと情報センターとの両方に伝えてよい。また、誘導部11は、必要な情報を特定されたバスから取り寄せるように依頼してもよい。ここで、必要な情報とは、例えば、到着までの所要時間や料金、空き座席の有無などである。以上の処理を終了すると、誘導部11の処理は、図46のメインルーチンへ復帰する。

【0274】

ステップS976において、誘導部11は、特定されたバスまたは情報センターに乗車しないことを通信部7を通じて伝える。もちろん、このような確認が必要ない場合には、本処理は省略することができる。次に、ステップS978において、誘導部11は、処理すべき他のオブジェクトがあるかどうか判断する。全てのオブジェクトの処理が終了した場合には、誘導部11の処理は、図46のメインルーチンへ復帰する。オブジェクトの処理が終了していない場合には、誘導部11は、ステップS972の処理に戻る。

【0275】

以上のようにしてサブルーチンステップS970の処理が終了すると、次に、図46のステップS990において、地図データ合成部4は、オブジェクトモデル提示情報の実行が全て終了したか否かを判別する。終了していないければ、誘導部11は、ステップS960の処理に戻る。終了していれば、誘導部11は、処理を終了する。

【0276】

次に、上述のようなバスオブジェクト提示情報の具体的な内容と、誘導部11がどのような処理を行うかを図48および図49を用いながら説明する。図48は、上述のようなバスオブジェクト提示情報の詳細な具体例を示した図である。

【0277】

図48において、オブジェクト提示情報に含まれる形状に関する情報は、例えば”bus.obj”という名称のファイルに格納されている3次元形状情報であってもよい。また、オブジェクト提示情報に含まれる形状に関する情報は、例えば、ポリゴンの幅、高さ、奥行きの情報と、当該ポリゴンに貼り付けるためのテキスチャを指定する”bus.bmp”という名称のファイルとによって構成されてもよい。さらに、オブジェクト提示情報に含まれる形状に関する情報は、位置情報を含む。図48において、位置情報は、オブジェクトが表示される3次元座標である。なお、図48の右側に示された図形は、以上のような形状に関する情報を用いて実際に描画した例を表している。

【0278】

また、図48において、オブジェクト提示情報に含まれる時空間の振る舞い方に関する情報は、図7において前述したように、典型的にはコンパイルの必要がないオブジェクト指向のインタープリタ言語を用いて表現される。当該情報が実行されると、地図画面上の現在位置にバスのオブジェクトが描画され、それぞれのバスが何番系統であるか、待ち時間がどのくらいあるかなどのバス情報を表示する。また、バスが満員であるか空席がない場合には、満員御礼等のプラカードのオブジェクトをバスの上に表示する。その後、ユーザが或るバスをクリックするか、または条件に一致すると、当該バスに乗車することを通知する動作が行われる。また、バスに乗車した場合には、通信部7を介してバス料金を支払うよう誘導部11が依頼される。このような料金支払いシステムとしては、前述のようなETCなどがある。

【0279】

次に、時空間の振る舞い方に関する情報が関数名と関数の内容とを記述した形式で表現される場合について、図49を用いながら説明する。図49は、オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されて、前述のバスをコールするための関数の内容および関数名を例示した図である。以下、当該関数の内容をステップ毎に説明する。

【0280】

第1のステップとして、誘導部11は、現在位置に近い範囲でのバス情報を取り寄せるよう通信部7に依頼する。第2のステップとして、誘導部11は、取り寄せたバス情報をもとにバス用オブジェクトモデル提示情報を実行するよう地図データ合成部4に処理を依頼する。また、誘導部11は、ユーザの指示を待つことなく、必要があればバスに対して乗車意思がないことを通信部7を介して送信する。ここで、乗車意思がないことを送信する理由は、ユーザが一人だけで待っているバス停へ近づいてくるバスに対して、当該バス停に停車する必要がないことを知らせることができるからである。第3のステップとして、誘導部11は、以上の処理を必要な数だけ繰り返す。第4のステップとして、地図データ合成部4は、バス用オブジェクトモデル提示情報を実行し、地図内にバスを表示させる。第5のステップとして、誘導部11は、地図データ合成部4から依頼を受けた処理があればそれを実行する。依頼を受けた処理の具体例としては、ユーザが乗車した場合に通信部7を介してバス料金を支払う場合などが考えられる。

【0281】

以上のようなステップが実行されると、地図空間の中にバスのポリゴン等が作成されて、道路に並べられる。その後、例えば、ユーザがオブジェクトをクリックするなどしてバスに乗車することを決定すれば、通信部7を介してバスに乗車に乗車する旨が通知されることになる。

【0282】

図50は、このような本実施形態に係るナビゲーション装置の動作を説明した図である。図50において、3次元地図画面上には3番および5番の運転系統のバスがそれぞれオブジェクトとして配置され、本ナビゲーション装置のユーザが本人として図示されている。また、人差し指で対象を指さす形の図形は、ユーザがオブジェクトをクリックする際の位置を示したカーソルを表している。ここで、ユーザが中央に配置された3番系統のバスを選んでクリックすると、当該バスに乗車する旨が通知される。その際、ユーザを表すオブジェクトの左側には停車するバスの系統番号と、到着予定時間が表示される。その後、当該バスは図中の矢印の経路を経て、ユーザの現在地へ到着することになる。

【0283】

なお、本実施形態に係るナビゲーション装置の構成に対して、位置検出部9、経路選出部10および誘導部11をそれぞれ削除し、本ナビゲーション装置と同様の機能を有する地図表示装置を構成することもできる。すなわち、本実施形態に係るナビゲーション装置の構成は、バスをコールする端末として動作する点を除いて、図38に示される第5の実施形態に係るナビゲーション装置の構成と同様である。したがって、同様に、第4の実施形態に係る地図表示装置に対して、バスをコールする端末として動作するように構成すれば、本ナビゲーション装置と同様の機能を有する地図表示装置を構成することができる。

【0284】

また、以上のような第6ないし第7の実施形態に係るナビゲーション装置は、誘導部11または地図データ合成部4における動作をわずかに変更するだけで、同様の装置を携帯する他のユーザの情報を表示するよう構成することもできる。すなわち、本ナビゲーション装置は、通信部7を介して情報センターないし予め定められたユーザの携帯するナビゲーション装置と位置情報を交換し、当該ナビゲーション装置の位置を所定のオブジェクトを用いて地図画面上に合成して表示するように構成することができる。

【0285】

例えば、本ナビゲーション装置のユーザが友人の携帯するナビゲーション装置の位置情報を受け取ることができるように設定しておけば、その友人の位置が本ナビゲーション装置の地図画面上に合成して表示される。図51は、そのような定められたユーザの携帯するナビゲーション装置の位置を地図画面上に表示した例を示した図である。図51に示されるように、定められたユーザの名前や乗車している車種等を予め登録しておけば、より直感的にユーザが情報を把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態に係る地図表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】

一般的なコンピュータシステムにおいて実現された第1の実施形態に係る地図

表示装置の構成を示した図である。

【図3】

図1の地図表示装置における地図データ合成部4の動作を示したフローチャートである。

【図4】

通信部7から送られてくる情報の内容例をツリー構造を用いて表した図である

【図5】

図3のサブルーチンステップS13の詳細な処理を示すフローチャートである

【図6】

オブジェクト提示情報の内容を例示して説明した図である。

【図7】

図4に示されるようなその他情報に対応するオブジェクト提示情報の詳細な具体例を示した図である。

【図8】

図7における時空間の振る舞い方に関する情報が実行される状態を説明するための図である。

【図9】

オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されて、交通情報に対応する関数名と関数の内容を例示した図である。

【図10】

オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されて、緊急情報、駐車場情報および車間通信情報に対応する関数名と関数の内容を例示した図である。

【図11】

第1の実施形態に係る地図表示装置によって生成された地図画面の一例を示した図である。

【図12】

地図データ合成部4の詳細な構成を示したブロック図である。

【図13】

オブジェクト提示情報実行部41の詳細な構成を示したブロック図である。

【図14】

サブルーチンステップS133の詳細な処理を示したフローチャートである。

【図15】

2次元景観を作成する場合における表示データ合成部42の詳細な構成を示した図である。

【図16】

鳥瞰図の地図画面を生成する、表示データ合成部42の詳細な構成について説明したブロック図である。

【図17】

二次元の地図データに対して透視投影変換を施して鳥瞰図を作成する方法を説明した図である。

【図18】

表示データ合成部42によって生成された鳥瞰図の地図画面の一例を示した図である。

【図19】

鳥瞰図とは異なる3次元景観の地図画面を生成する、表示データ合成部42の詳細な構成について説明したブロック図である。

【図20】

三次元地図データ作成部147の詳細な構成を示したブロック図である。

【図21】

オブジェクト提示情報実行部41からは2次元のデータが入力され、地図データ格納部3からは3次元の地図データが入力されて、3次元景観の地図画面を生成する、表示データ合成部42の詳細な構成について説明したブロック図である。

【図22】

オブジェクト提示情報に含まれる2次元の形状情報として用意された複数の画像ファイルを例示した図である。

【図23】

図21の表示データ合成部42によって作成された3次元景観の地図画面を例示した図である。

【図24】

3次元景観の地図画面上に、渋滞が発生していることを示す2次元のオブジェクトが表示される場合を例示した図である。

【図25】

3次元景観の地図画面上に、事故が発生していることを示す2次元のオブジェクトが表示される場合を例示した図である。

【図26】

3次元景観の地図画面上に、工事中であることを示す2次元のオブジェクトが表示される場合を例示した図である。

【図27】

図26から視点がさらに前方へ移動した場合において、3次元景観の地図画面上に、工事中であることを示す2次元のオブジェクトが表示される場合を例示した図である。

【図28】

本発明の第2の実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図29】

一般的なコンピュータシステムにおいて実現された第2の実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示した図である。

【図30】

第2の実施形態に係るナビゲーション装置の基本的な処理の流れを表したフローチャートである。

【図31】

本発明の第3の実施形態に係る地図表示装置の構成を示すブロック図である。

【図32】

時刻情報格納部8が格納する時刻情報の内容を例示した図である。

【図33】

第3の実施形態に係る地図表示装置の地図データ合成部4の動作を示すフローチャートである。

【図34】

図33のサブルーチンステップS42における詳細な処理を示したフローチャートである。

【図35】

本発明の第4の実施形態に係る地図表示装置の構成を示すブロック図である。

【図36】

自動料金徴収システムの端末として動作する地図データ合成部4の処理内容を表したフローチャートである。

【図37】

ユーザが本地図表示装置を携帯して電車を利用する場合における自動料金徴収センターが送信する情報を表した図である。

【図38】

本発明の第5の実施形態に係るナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図39】

自動料金徴収システムの端末として動作するナビゲーション装置の処理内容を表したフローチャートである。

【図40】

本ナビゲーション装置がETC端末として利用される場合における自動料金徴収センターが送信する情報を表した図である。

【図41】

本発明の第6の実施形態に係るナビゲーション装置の処理内容を表したフローチャートである。

【図42】

サブルーチンステップS87の詳細な処理を示したフローチャートである。

【図43】

タクシオオブジェクト提示情報の詳細な具体例を示した図である。

【図44】

タクシーをコールするための関数の内容および関数名を例示した図である。

【図45】

第6の実施形態に係るナビゲーション装置の動作を説明した図である。

【図46】

バスの情報を調べる端末として動作するナビゲーション装置の処理内容を表したフローチャートである。

【図47】

サブルーチンステップS970の詳細な処理を示したフローチャートである。

【図48】

バスオブジェクト提示情報の詳細な具体例を示した図である。

【図49】

バスをコールするための関数の内容および関数名を例示した図である。

【図50】

第7の実施形態に係るナビゲーション装置の動作を説明した図である。

【図51】

所定のユーザが携帯するナビゲーション装置の位置を地図画面上に表示した例を示した図である。

【図52】

従来の地図表示装置の構成を示すブロック図である。

【図53】

従来のナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 2 入力部
- 3 地図データ格納部
- 4 地図データ合成部
- 5 表示器
- 6 オブジェクトモデル提示情報格納部

- 7 通信部
- 8 時刻情報格納部
- 9 位置検出部
- 10 経路選出部
- 11 誘導部
- 40 地図データ作成部
- 41 オブジェクト提示情報実行部
- 42 表示データ合成部
- 100 経路選出部
- 110 誘導部
- 141 鳥瞰図データ変形部
- 142 三次元オブジェクト作成部
- 143 三次元データ合成部
- 144 二次元／三次元座標変換部
- 145 二次元オブジェクト作成部
- 146 二次元データ合成部
- 147 三次元地図データ作成部
- 332 C P U
- 333 R O M
- 334 R A M
- 335 出力部
- 336 入力部
- 338 通信部
- 342 C P U
- 343 R O M
- 344 R A M
- 345 出力部
- 346 入力部
- 348 通信部

349 位置検出部

411 オブジェクト提示情報制御部

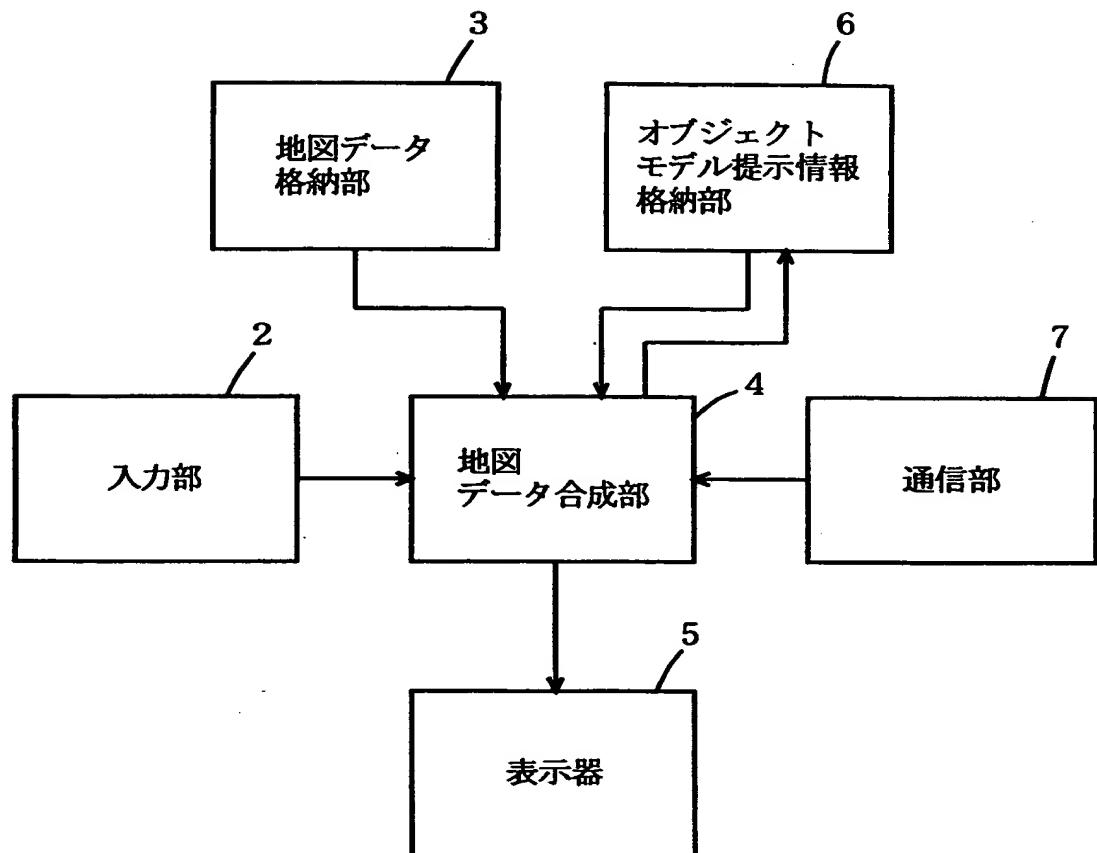
412 解釈実行部

1471 高さ・幅情報付与部

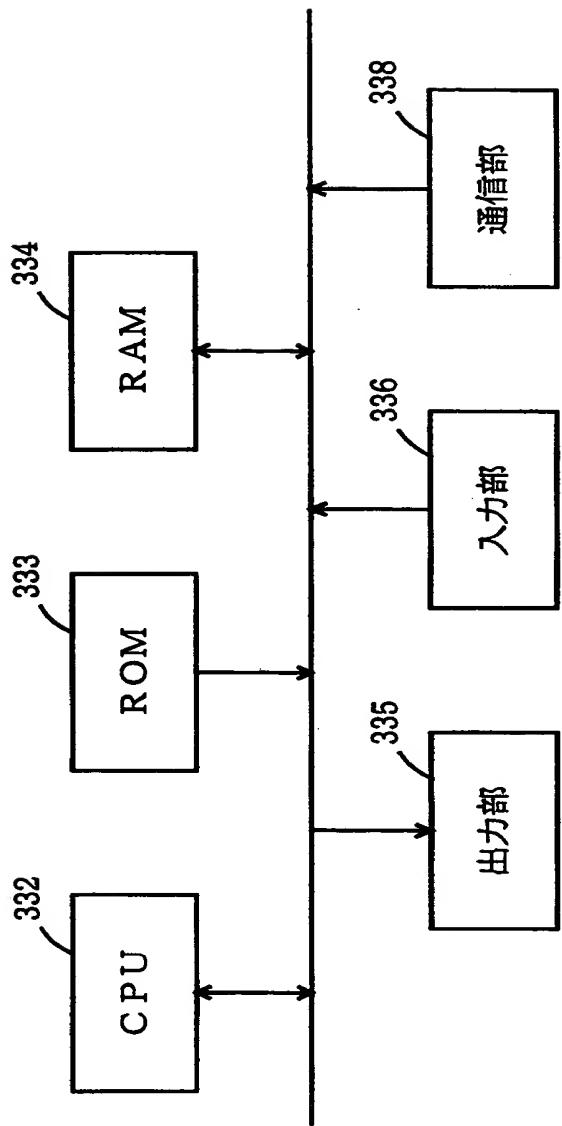
1472 3次元ポリゴン作成部

【書類名】 図面

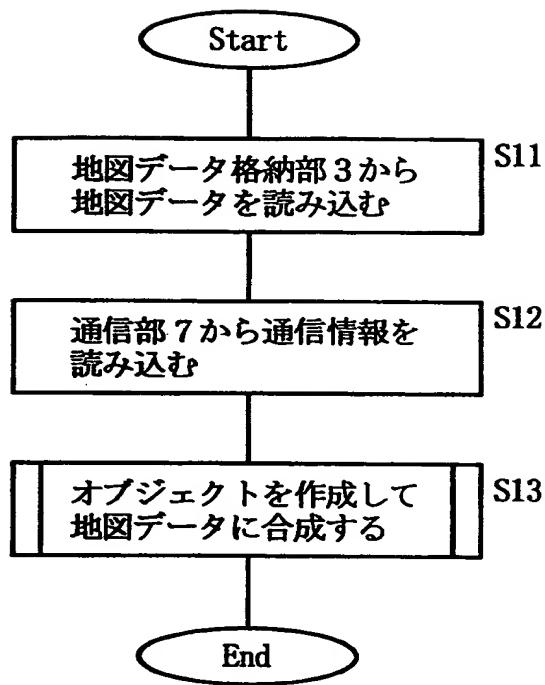
【図1】



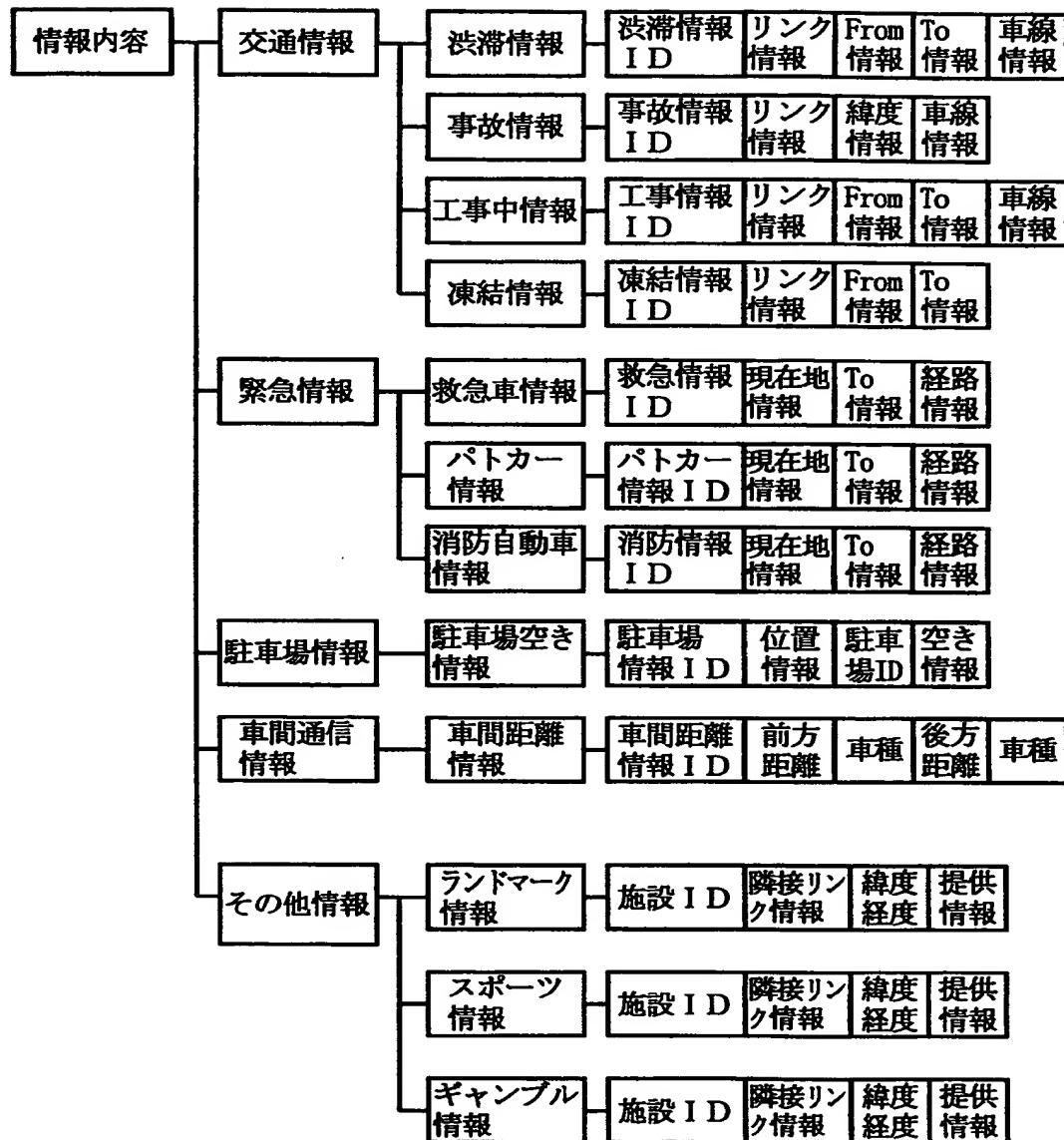
【図2】



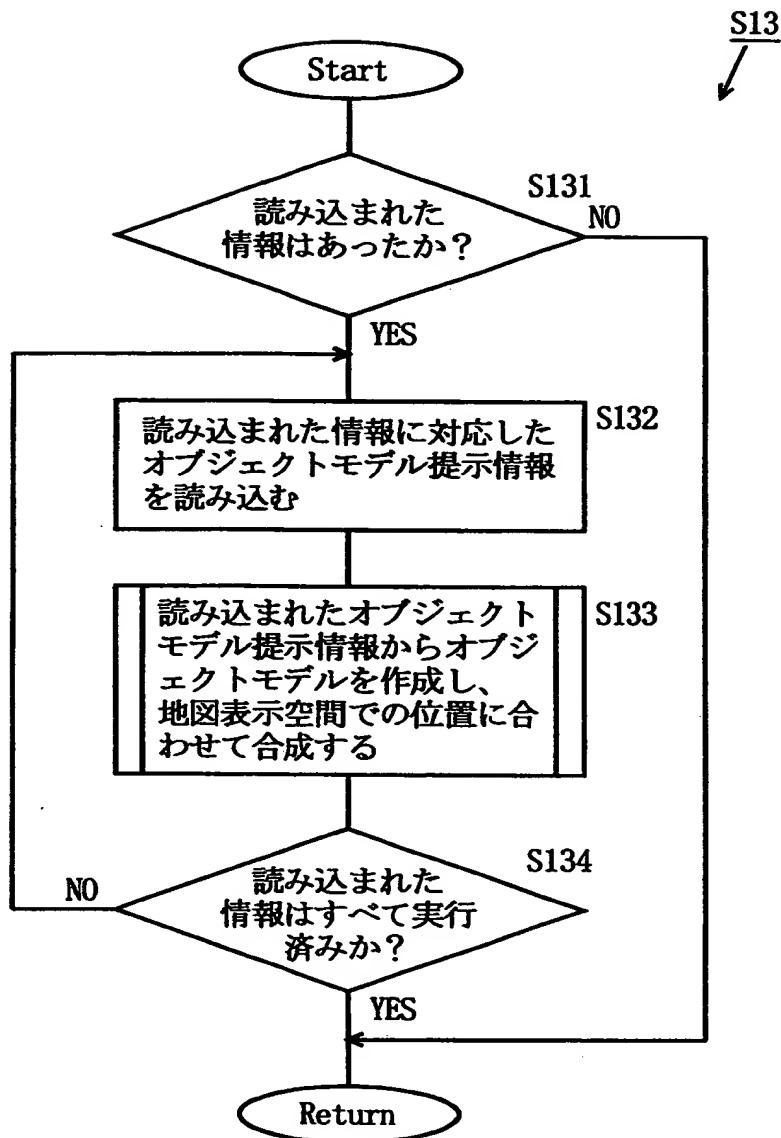
【図3】



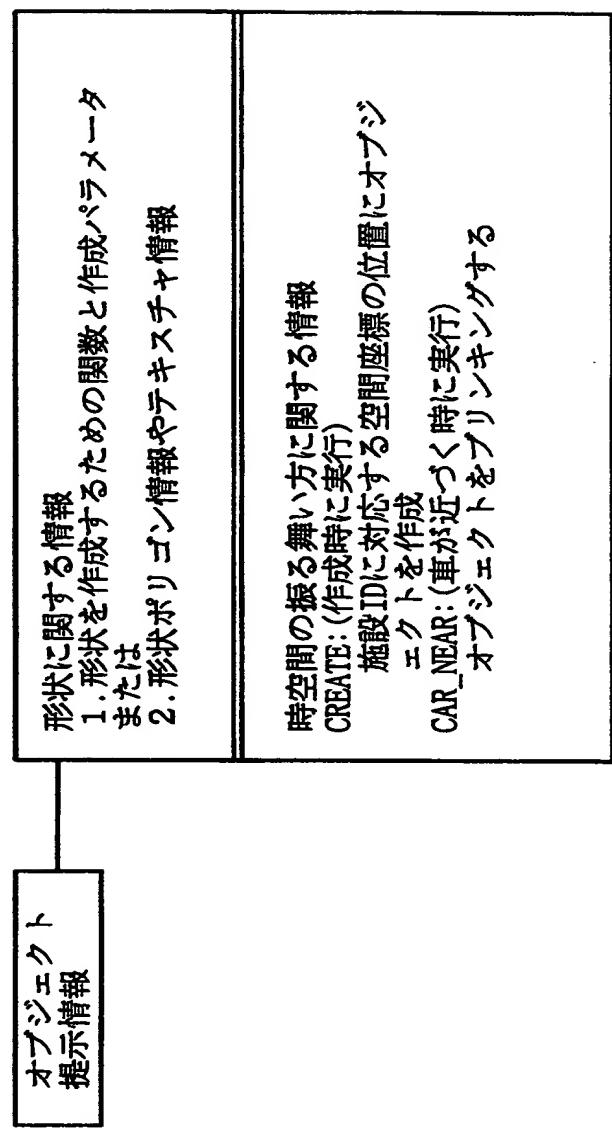
【図4】



【図5】

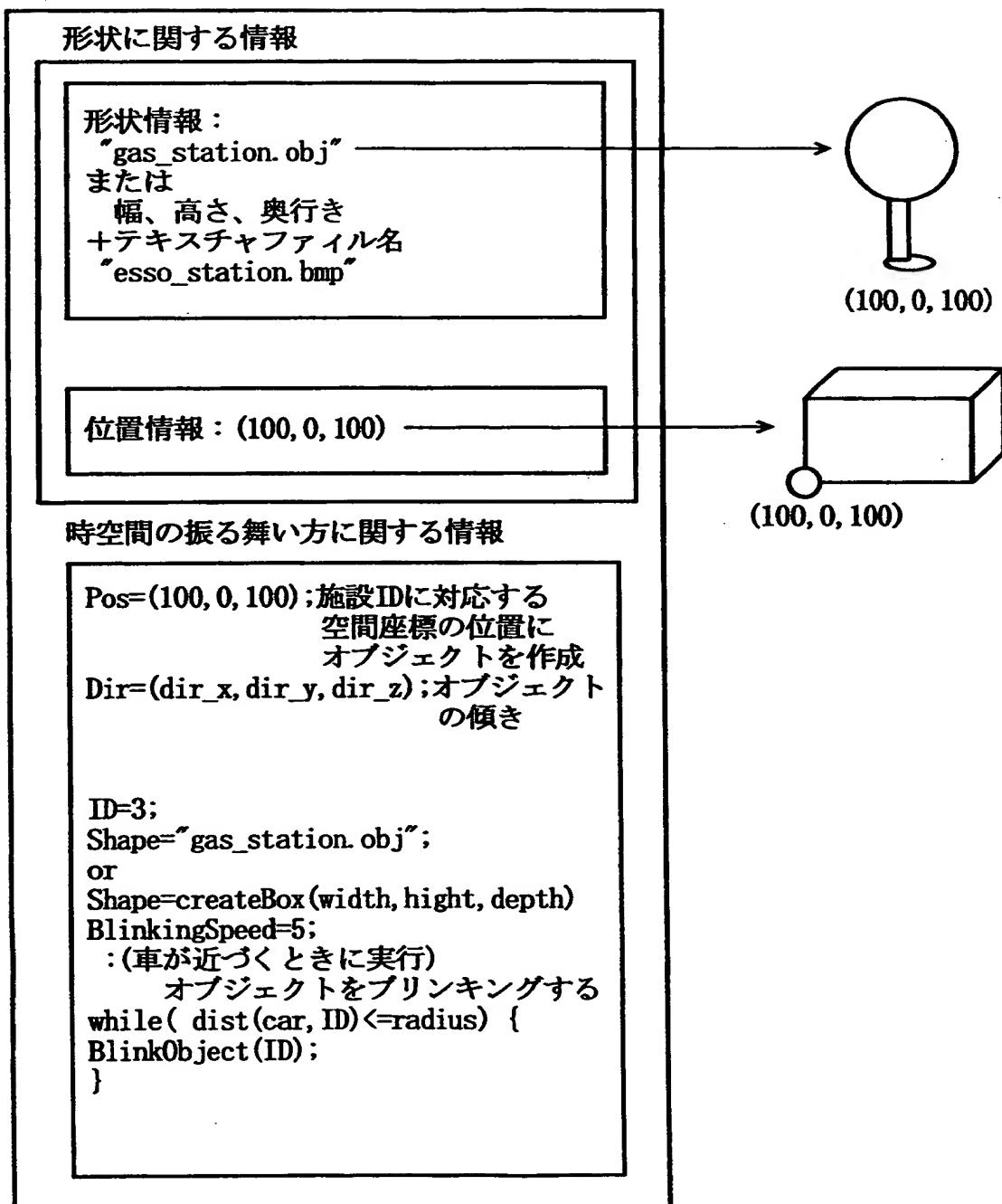


【図6】

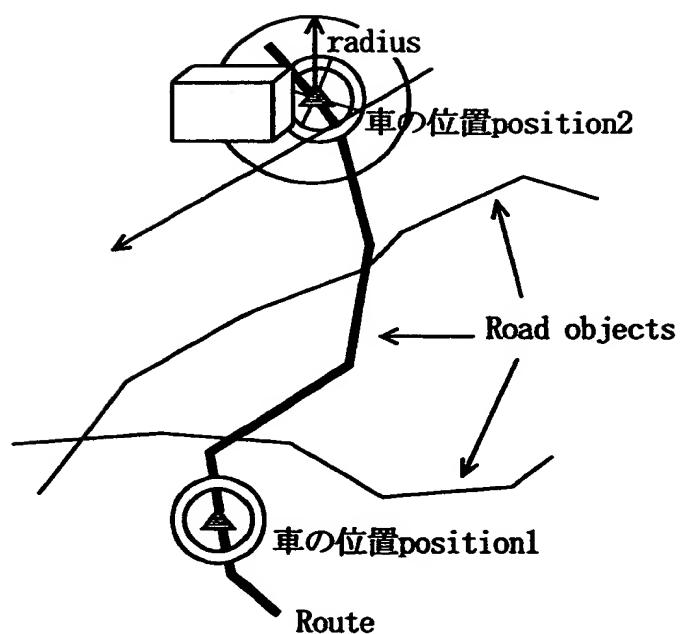


【図7】

オブジェクト提示情報



【図8】



【図9】

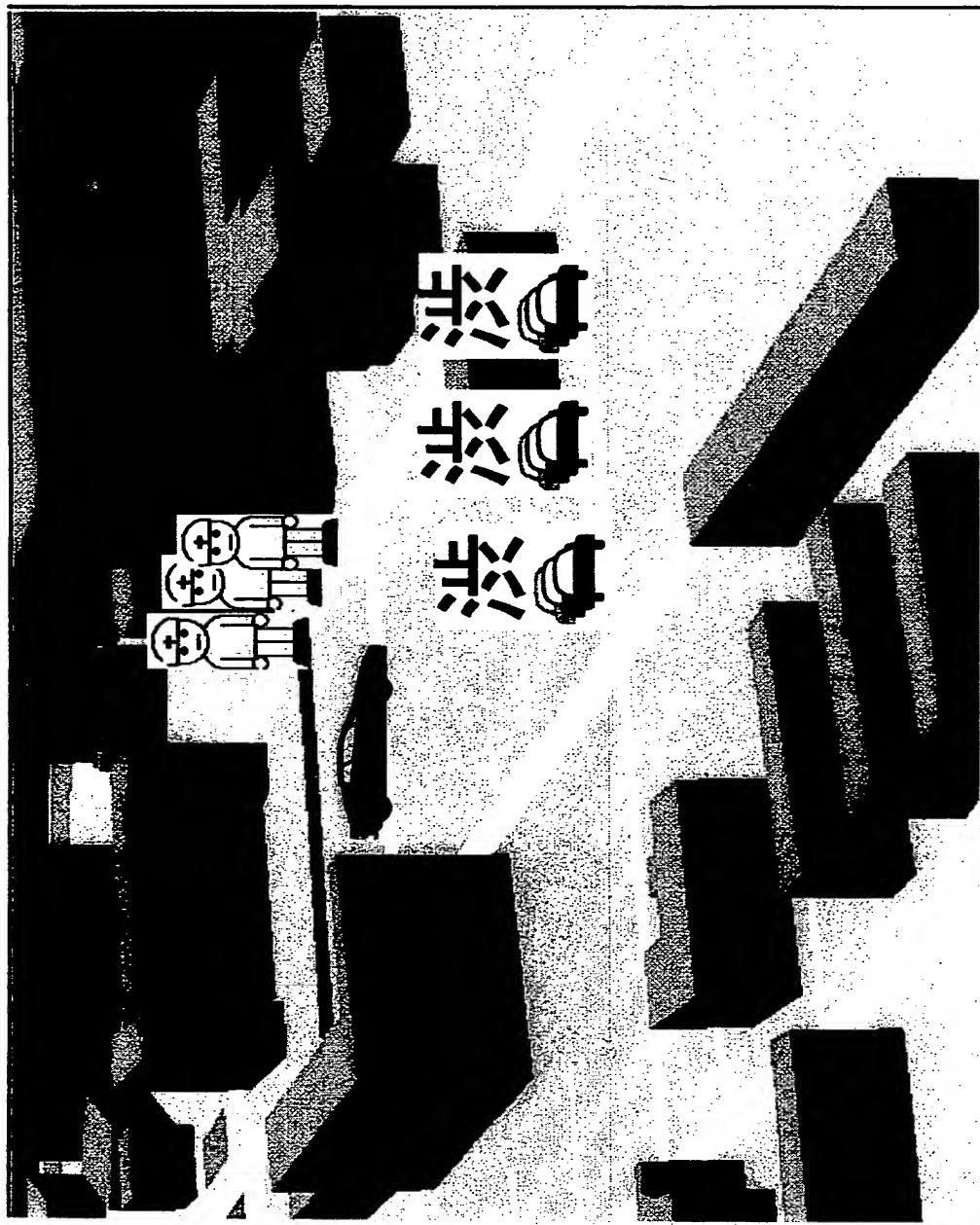
渋滞情報提示関数	事故情報提示関数
<ol style="list-style-type: none"> 1. 渋滞している区間に対応するリンク情報と(From,To)情報、車線番号を読み込む 2. 1. に対応した区間の地図データ表示空間座標を求める 3. 渋滞をあらわす車ポリゴンや渋滞ビルボードを中間バッファに作成し、2. の表示空間に配置する 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事故が起きた場所に対応するリンク情報と緯度経度情報、車線番号を読み込む 2. 1. に対応した場所の地図データ表示空間座標を求める 3. 事故をあらわす事故車ポリゴンや事故ビルボードを中間バッファに作成し、2. の表示空間に配置する
工事中情報提示関数	凍結情報提示関数
<ol style="list-style-type: none"> 1. 工事している区間に対応するリンク情報と(From,To)情報、車線番号を読み込む 2. 1. に対応した区間の地図データ表示空間座標を求める 3. 工事をあらわすヘルメットやつるはし、もぐらなどのポリゴンや工事ビルボードを中間バッファに作成し、2. の表示空間に配置する 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 凍結している区間に対応するリンク情報と(From,To)情報、車線番号を読み込む 2. 1. に対応した区間の地図データ表示空間座標を求める 3. 凍結をあらわす凍結路面ポリゴンや凍結ビルボードを中間バッファに作成し、2. の表示空間に配置する

【図10】

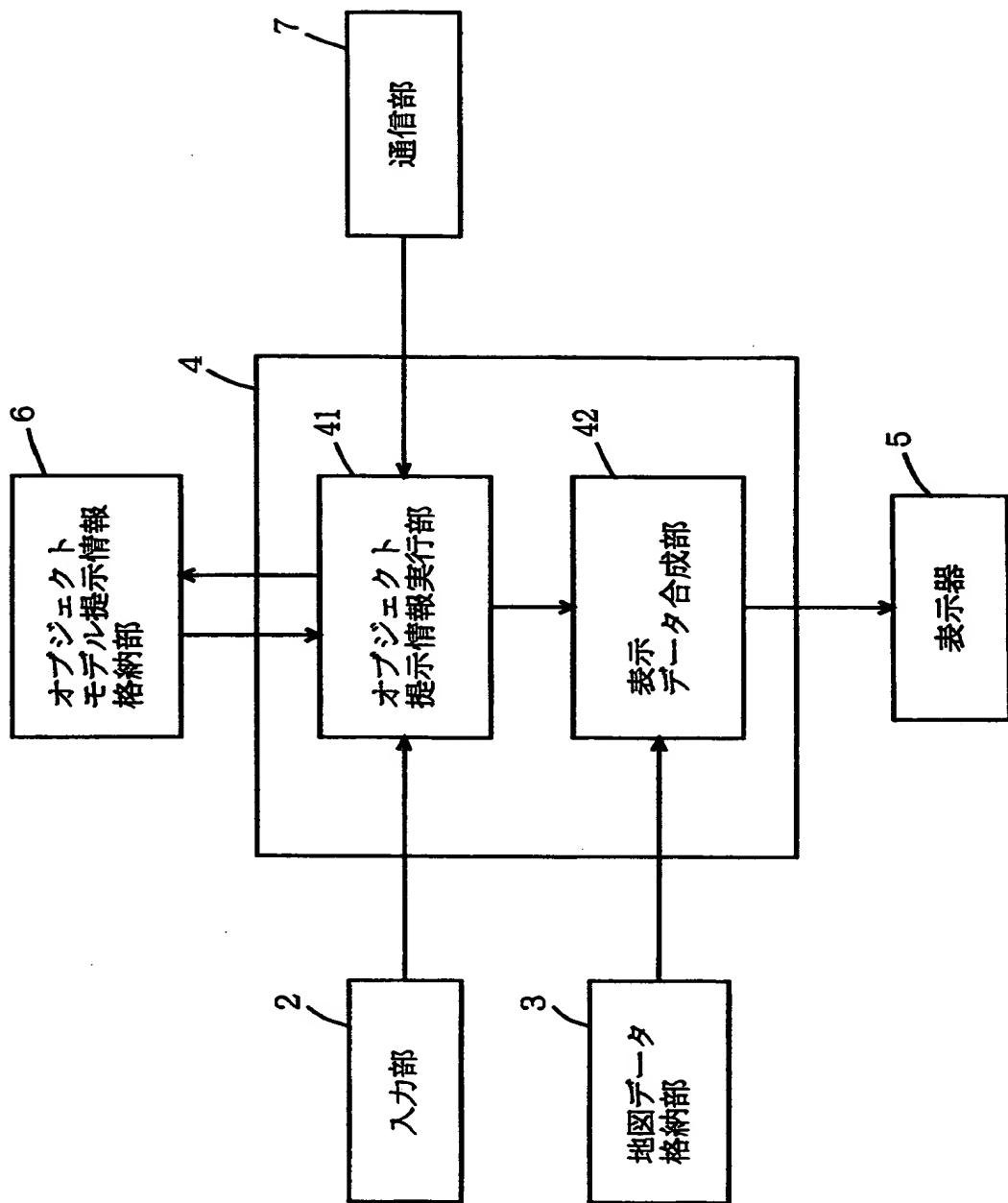
救急車情報提示関数	パトカー情報提示関数
<ol style="list-style-type: none"> 1. 救急車が走行中の現在地、目的地、経路情報を読み込む 2. 1. の現在地に対応した区間の地図データ表示空間座標を求める 3. 救急車をあらわす車ポリゴンや救急車ビルボードを中間バッファに作成し、2. の表示空間に配置する 4. 救急車の経路も地図データ表示空間に表示する 	<ol style="list-style-type: none"> 1. パトカーが走行中の現在地、目的地、経路情報を読み込む 2. 1. の現在地に対応した区間の地図データ表示空間座標を求める 3. パトカーをあらわす車ポリゴンやパトカービルボードを中間バッファに作成し、2. の表示空間に配置する 4. パトカーの経路も地図データ表示空間に表示する
消防自動車情報提示関数	駐車場情報提示関数
<ol style="list-style-type: none"> 1. 消防自動車が走行中の現在地、目的地、経路情報を読み込む 2. 1. の現在地に対応した区間の地図データ表示空間座標を求める 3. 消防自動車をあらわす車ポリゴンや消防自動車ビルボードを中間バッファに作成し、2. の表示空間に配置する 4. 消防自動車の経路も地図データ表示空間に表示すると共に、火事現場情報も表示する 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 駐車場の位置情報、駐車場ID、空き情報を読み込む 2. 1. に対応した駐車場の地図データ表示空間座標を求める 3. 駐車場の空き状態を直感的に示せるように、車ポリゴンや車ビルボードを空き状態の割合分だけ中間バッファに作成し、2. の表示空間に配置する
車間距離情報提示関数	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 前方にある車の車間距離、車種、後方にある車の車間距離、車種を読み込む 2. 1. に対応した前方車、後方車の地図データ表示空間座標を求める 3. 前方車や後方車の車種に対応した車ポリゴンやビルボードを中間バッファに作成し、2. の表示空間に配置する 	

特2000-077293

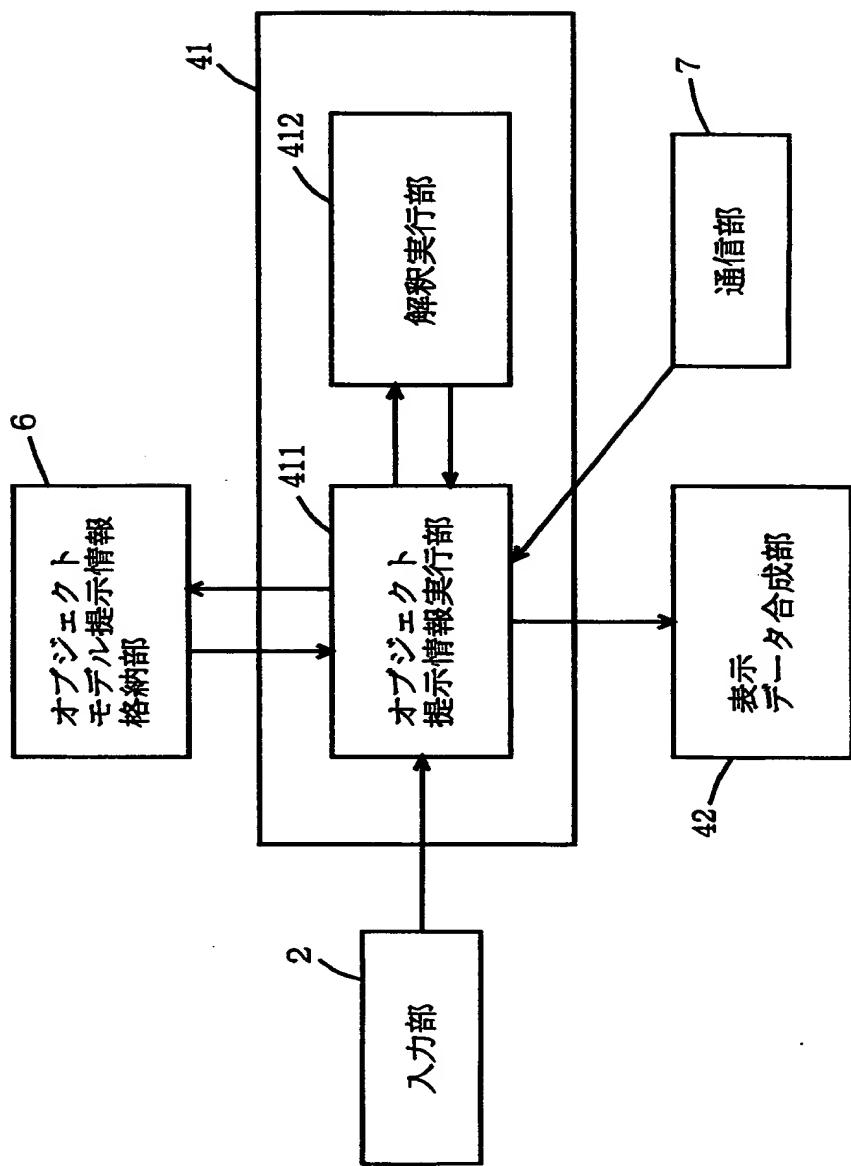
【図11】



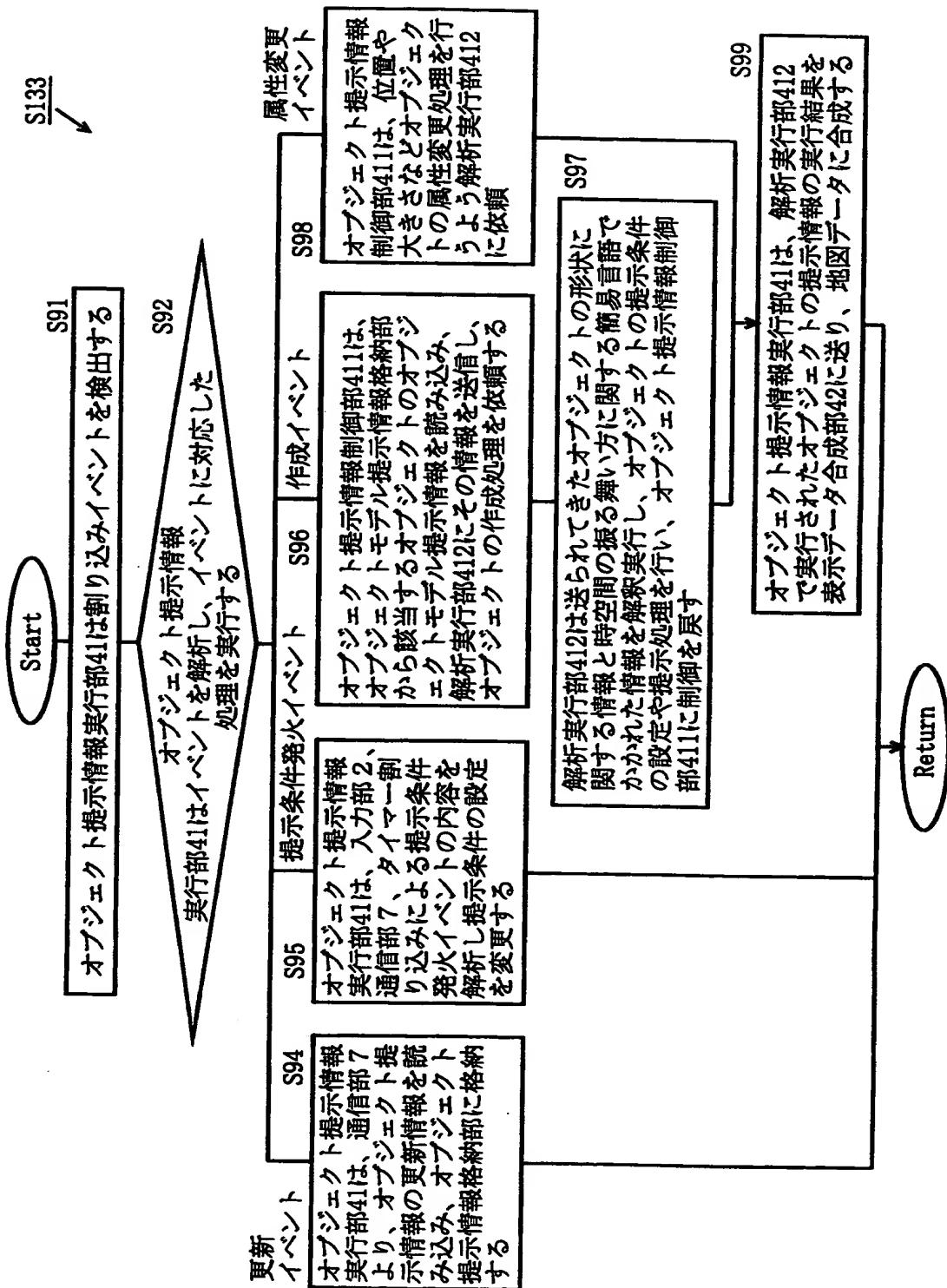
【図12】



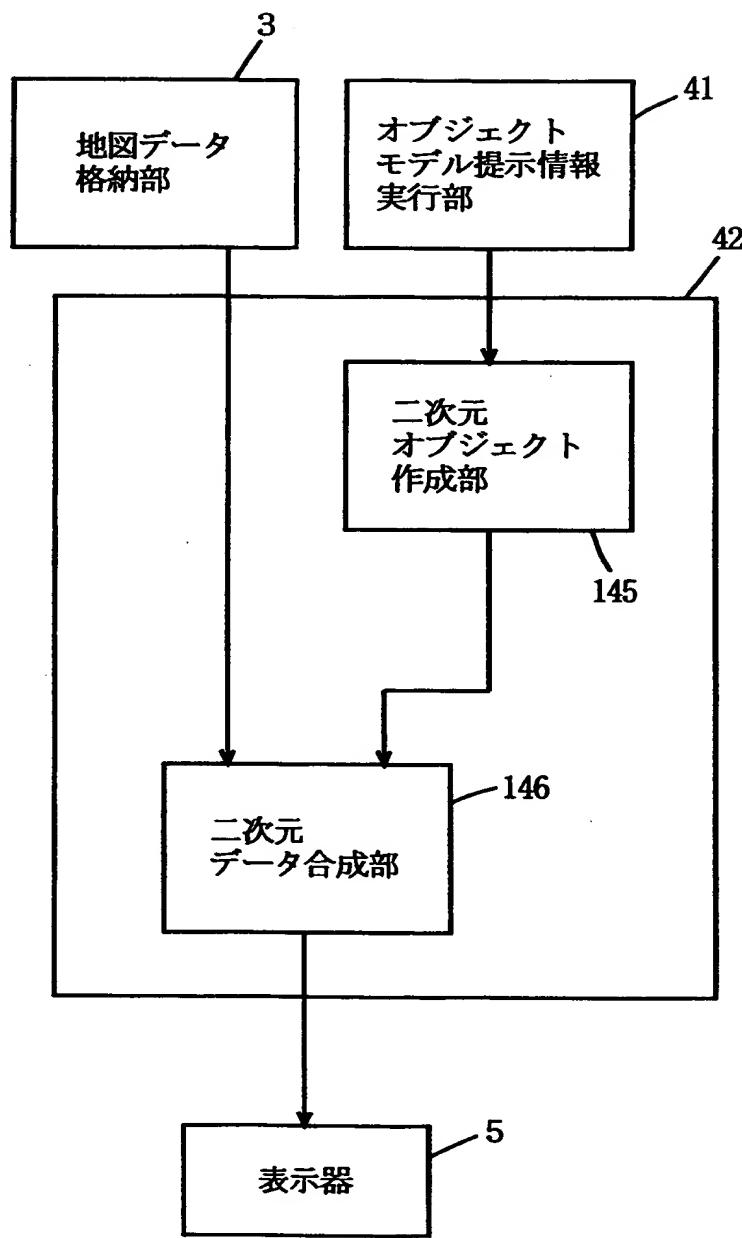
【図13】



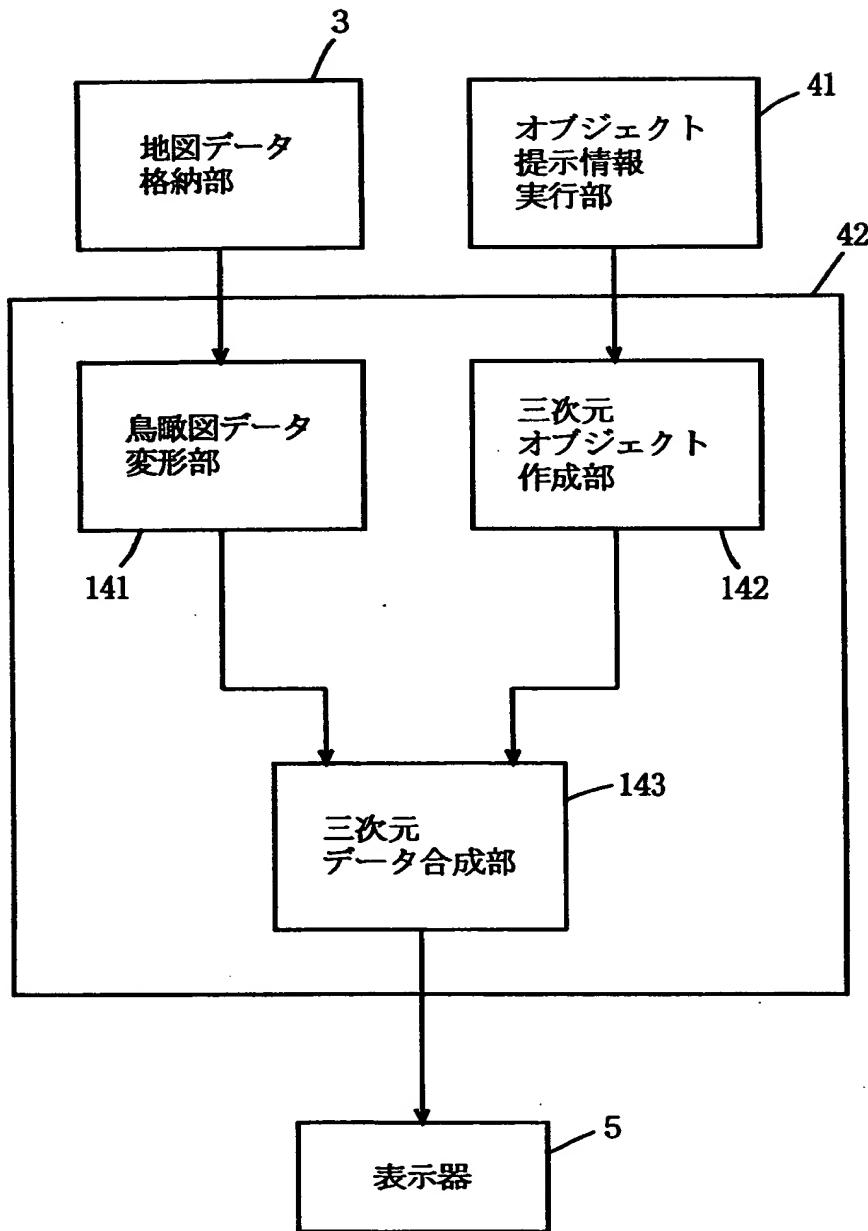
【図14】



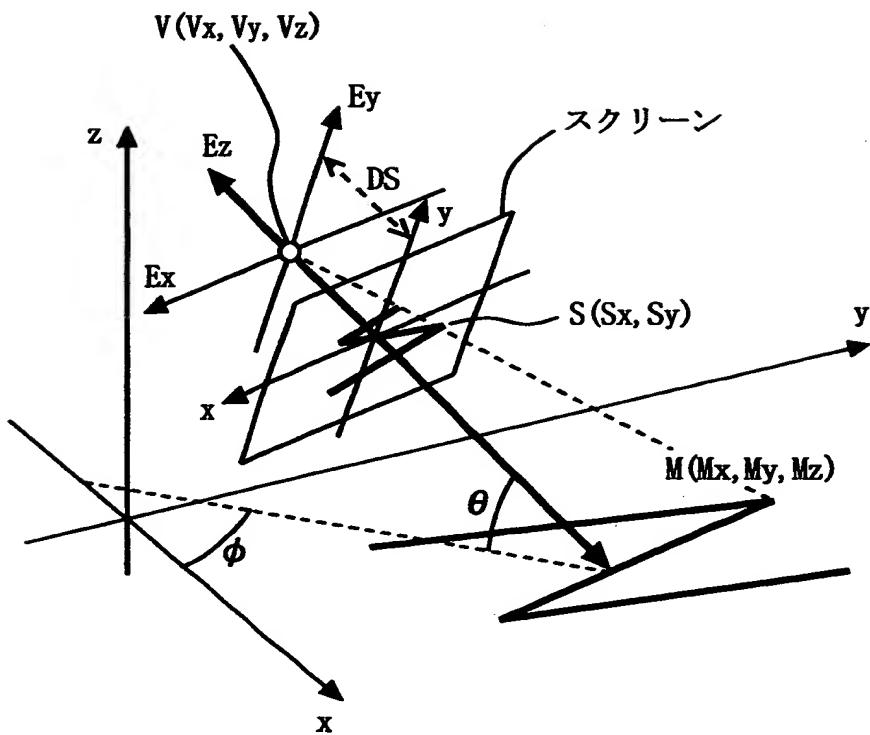
【図15】



【図16】

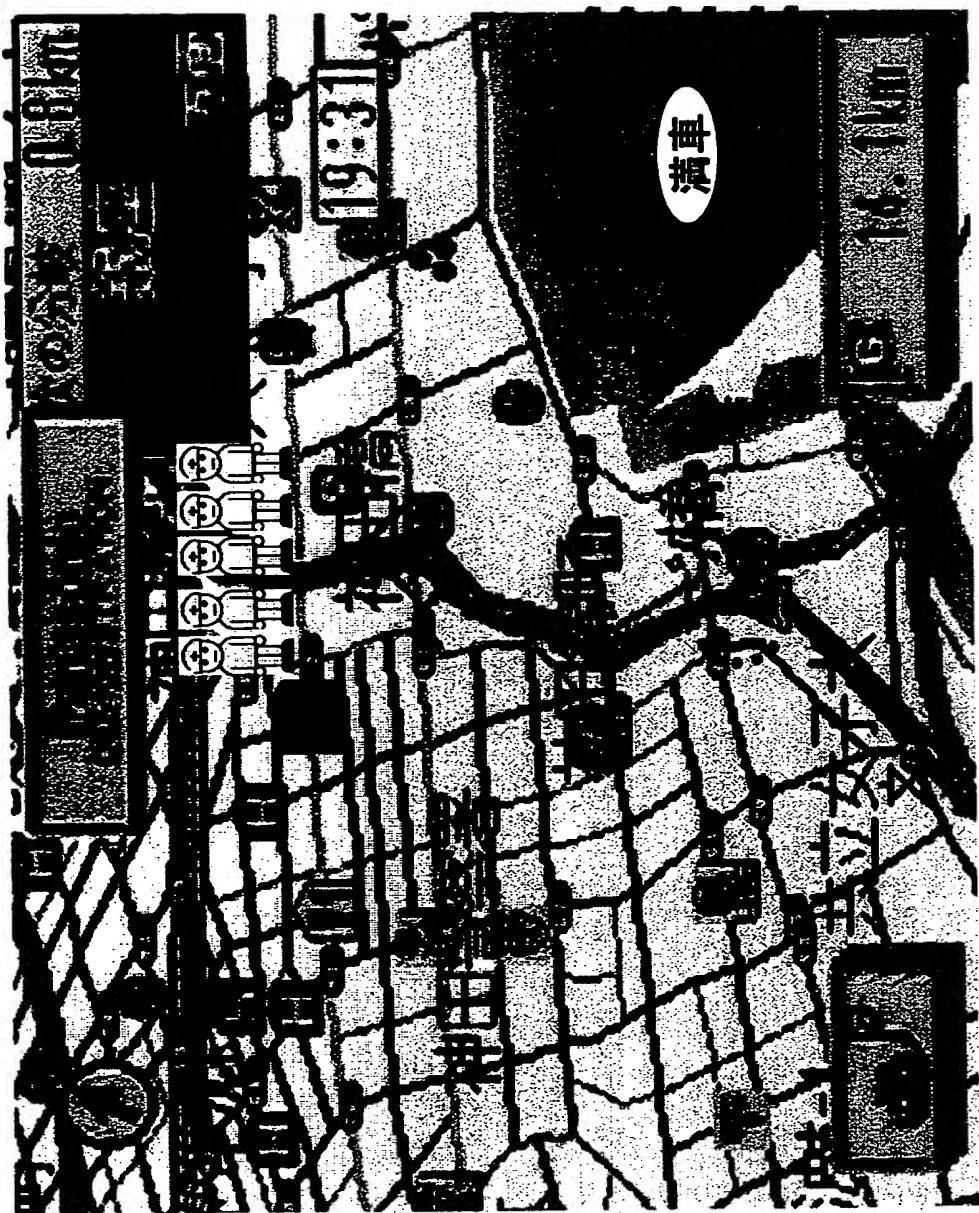


【図17】

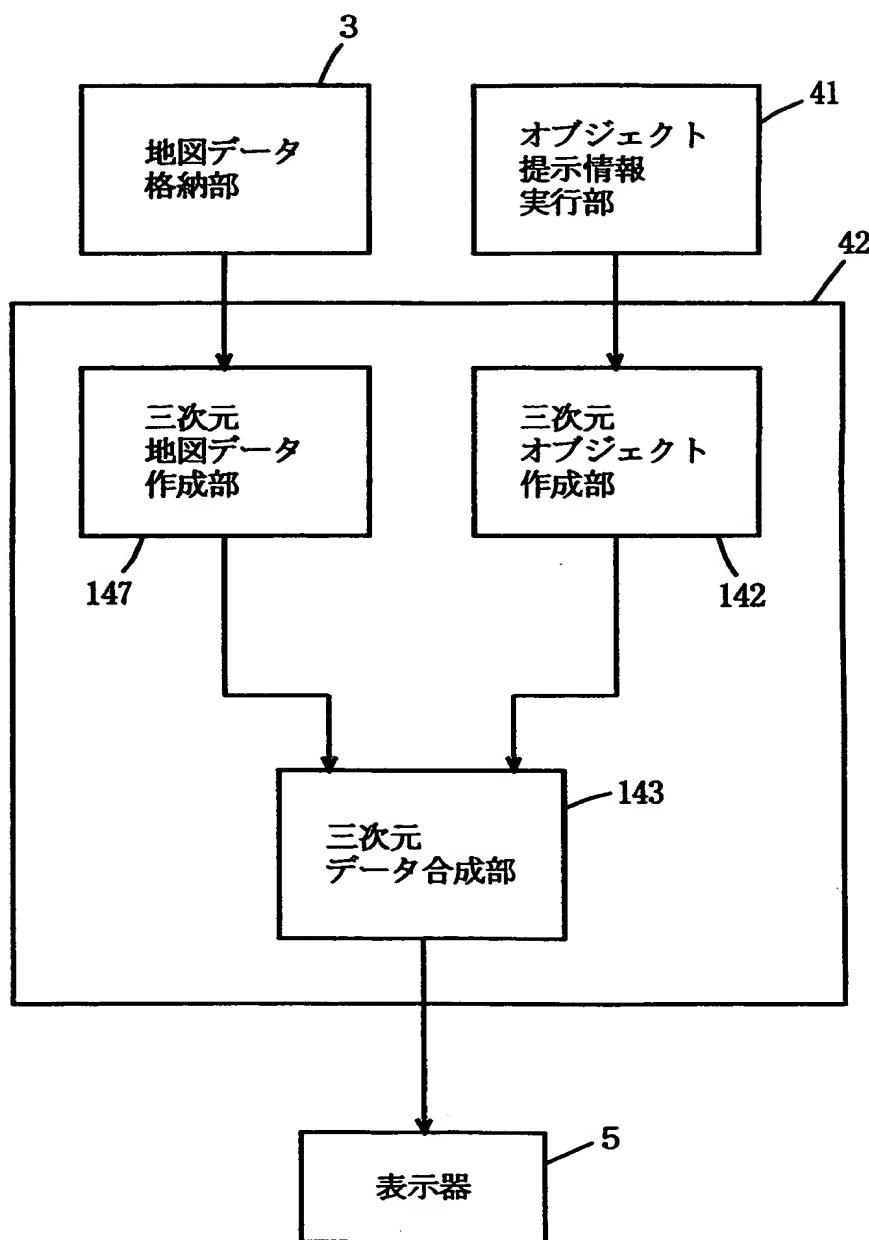


特2000-077293

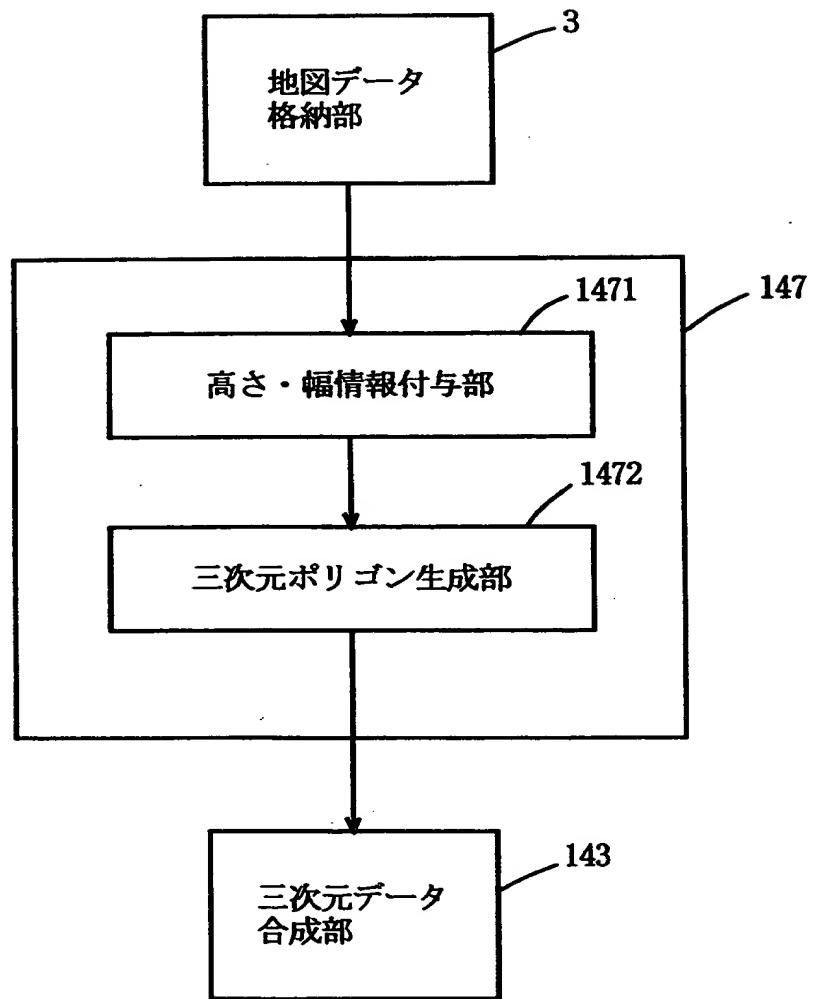
【図18】



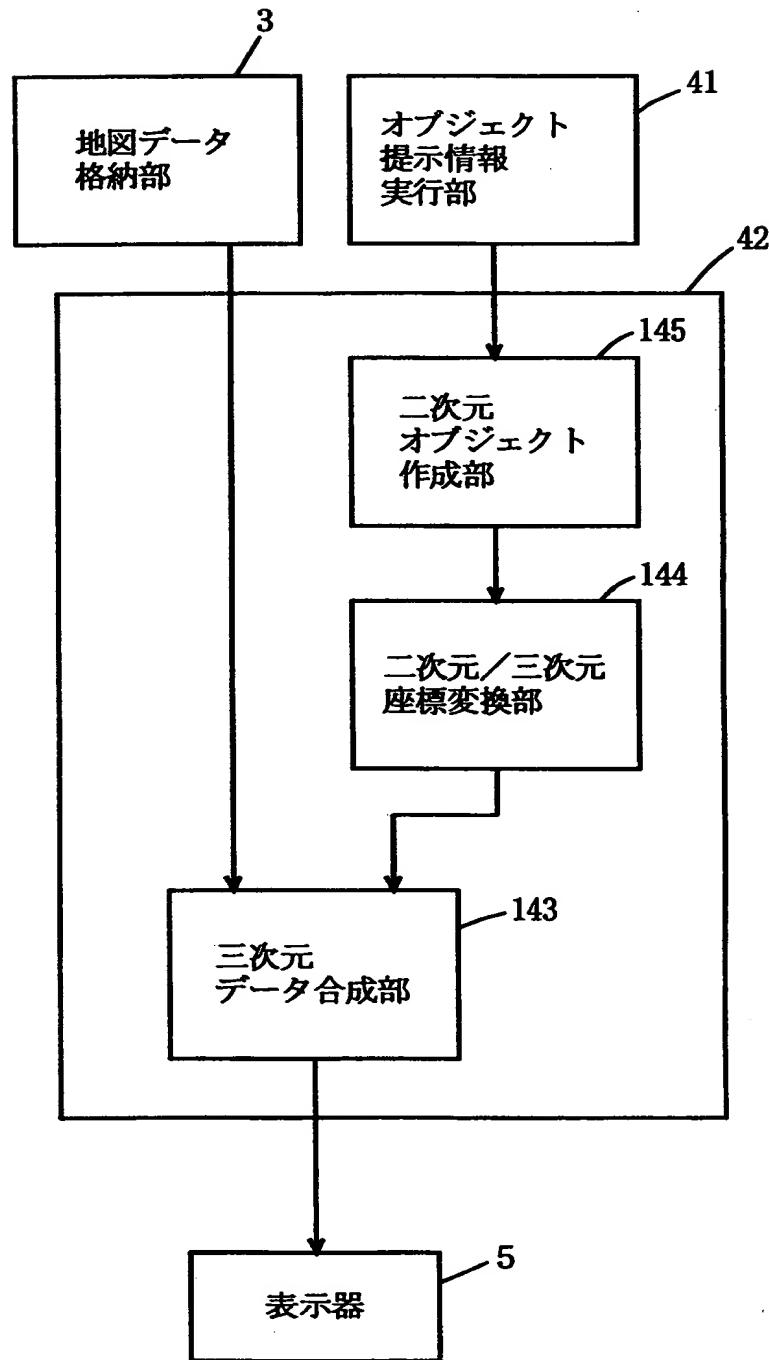
【図19】



【図20】



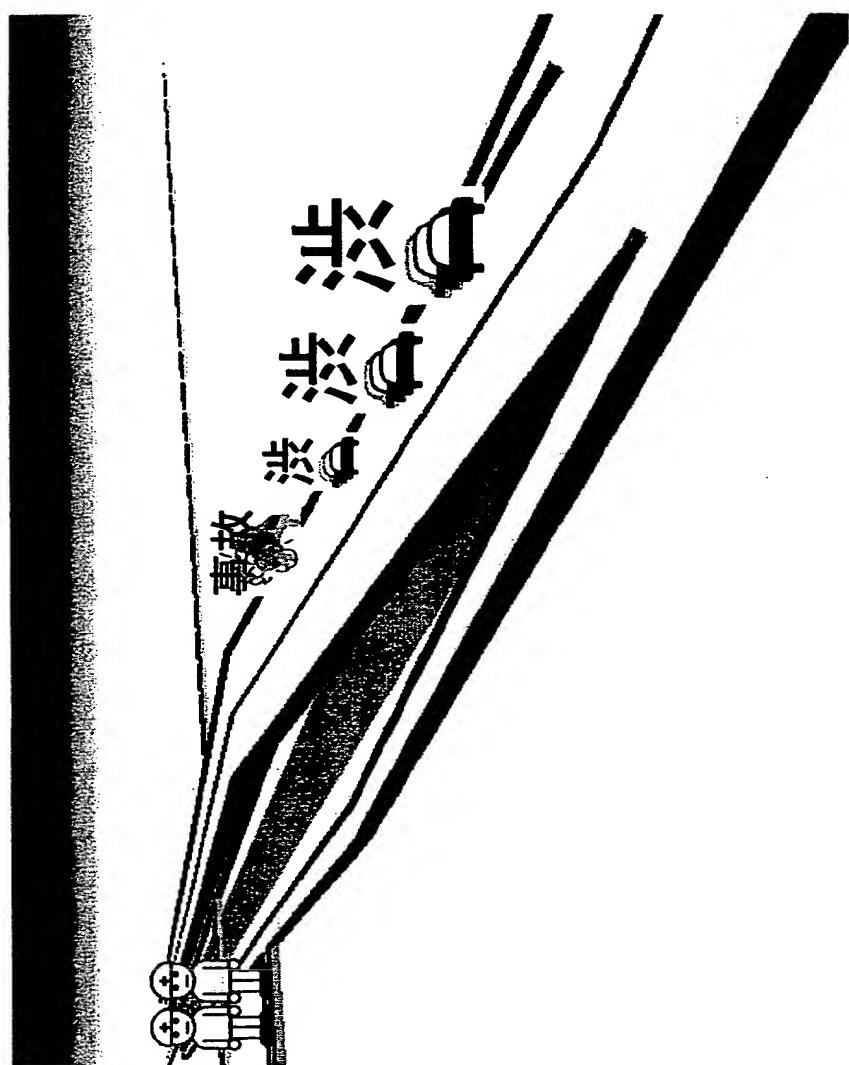
【図21】



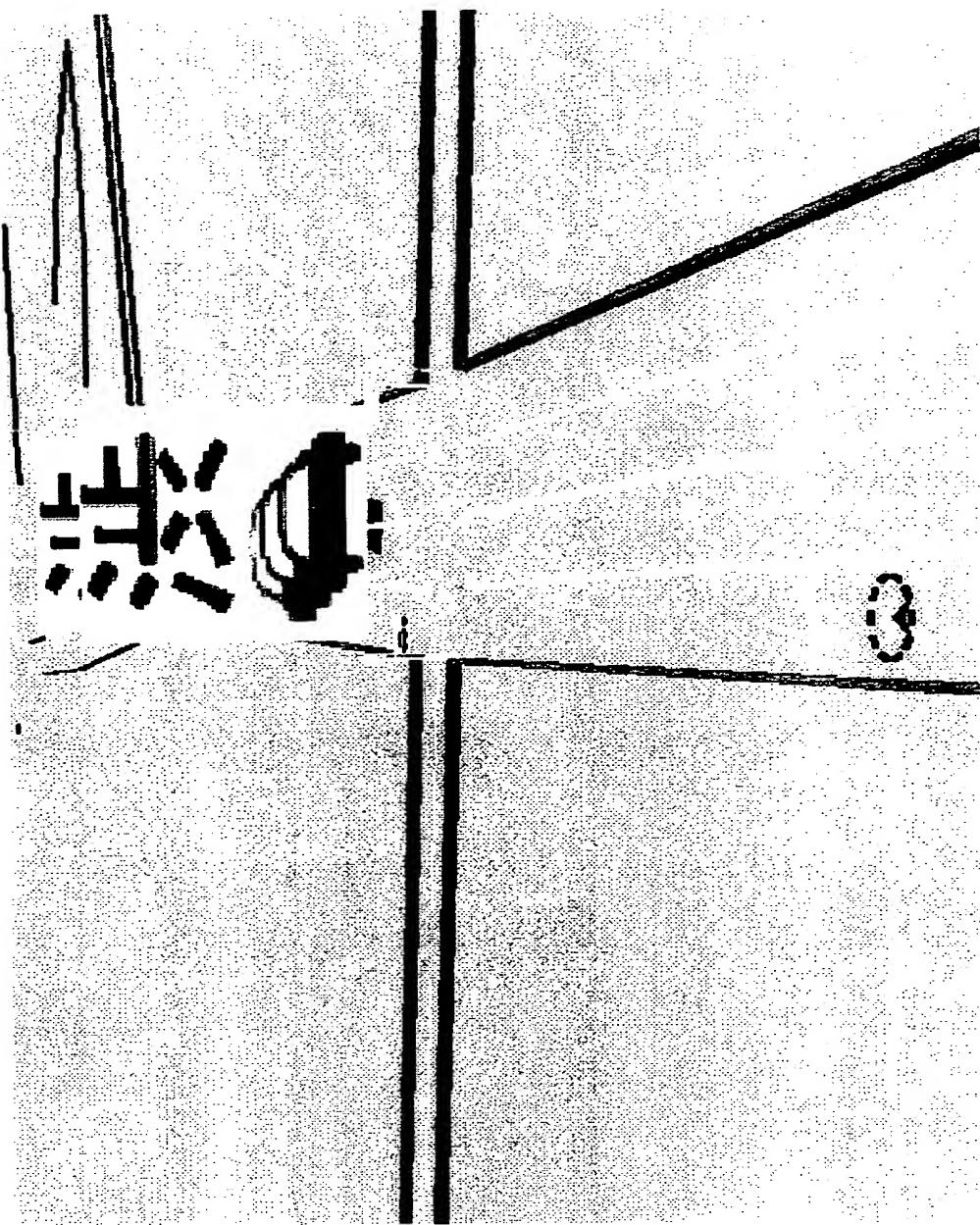
【図22】

各情報内容に対する画像 (2次元で複数枚持つ)			
事故画像	工事中画像	渋滞画像	
事故 “SMark1.bmp”	工事 “SMarK2.bmp”	渋滞 “SMarK3.bmp”	
遠距離	中距離 “MMarK1.bmp”	近距離 “MMarK2.bmp”	
	中距離 “MMarK3.bmp”	近距離 “LMarK1.bmp”	“LMarK2.bmp”
			“LMarK3.bmp”

【図23】

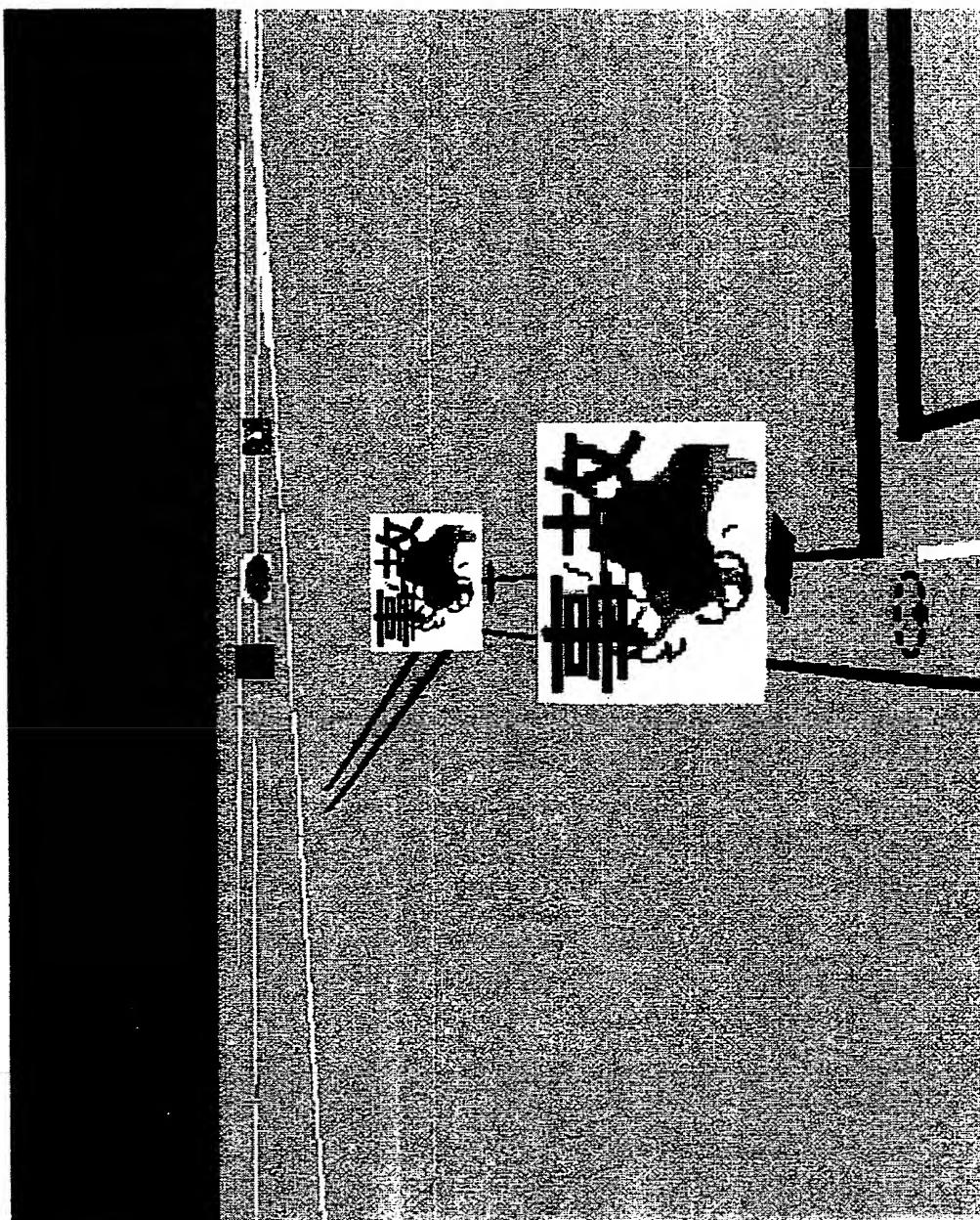


【図24】

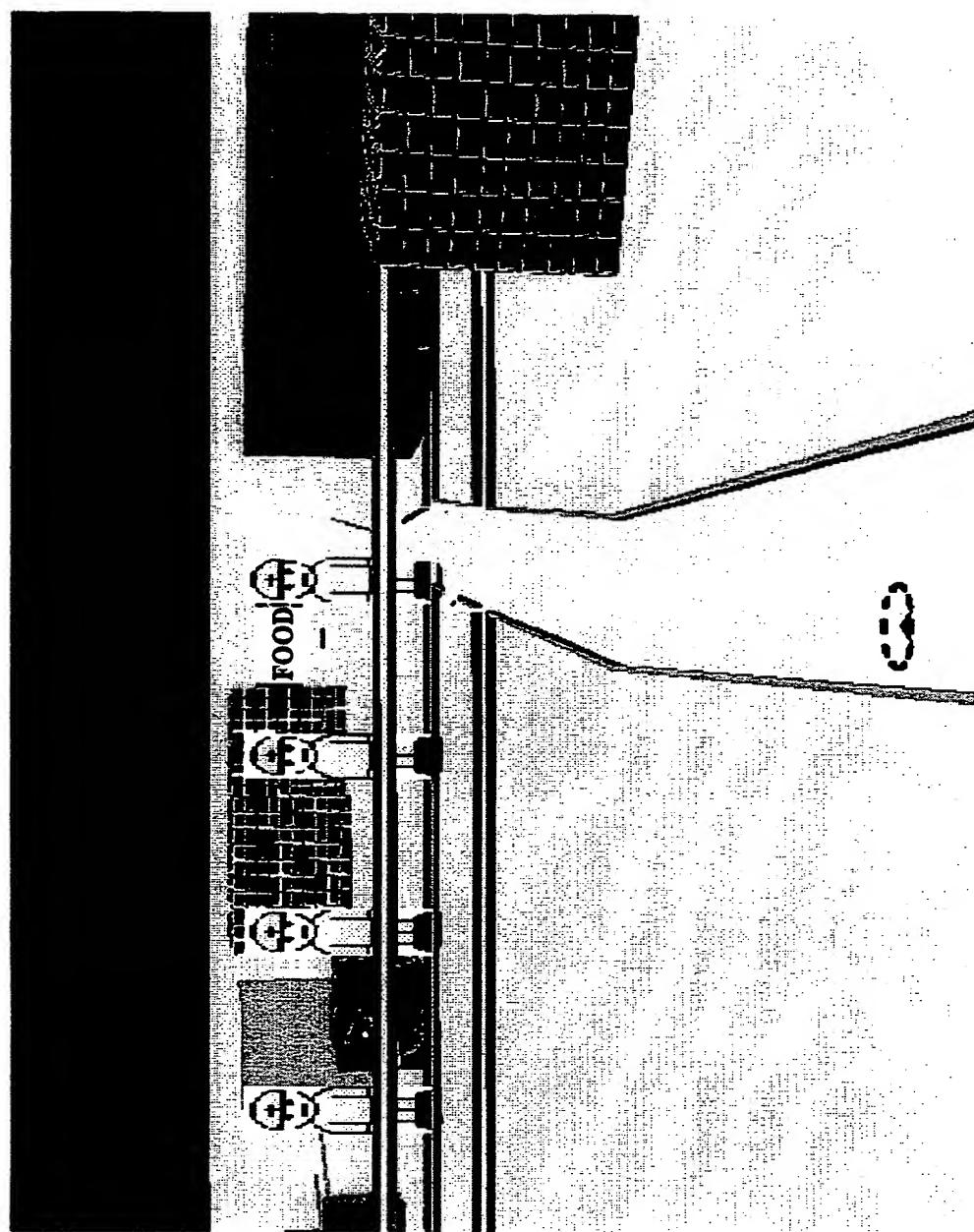


特2000-077293

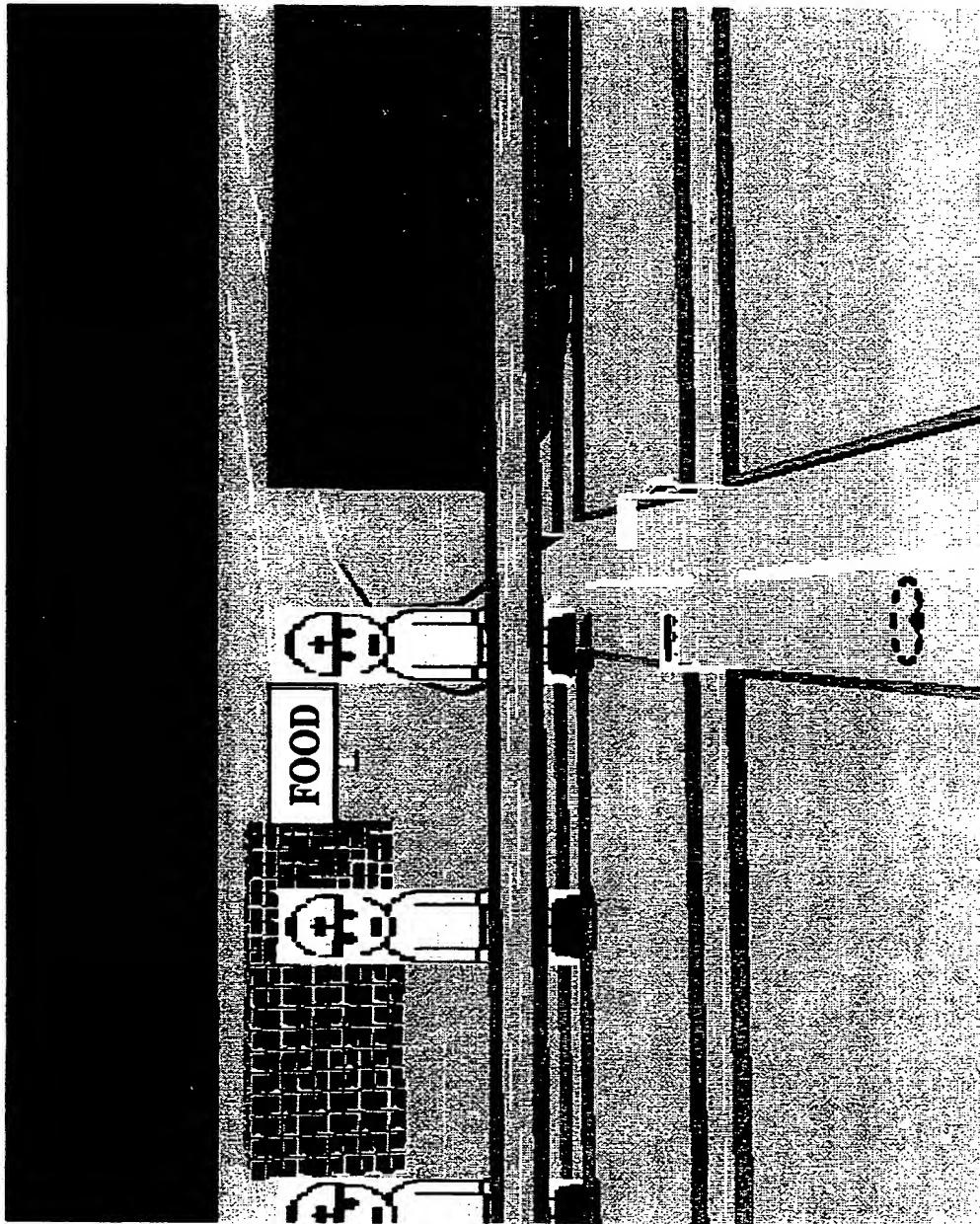
【図25】



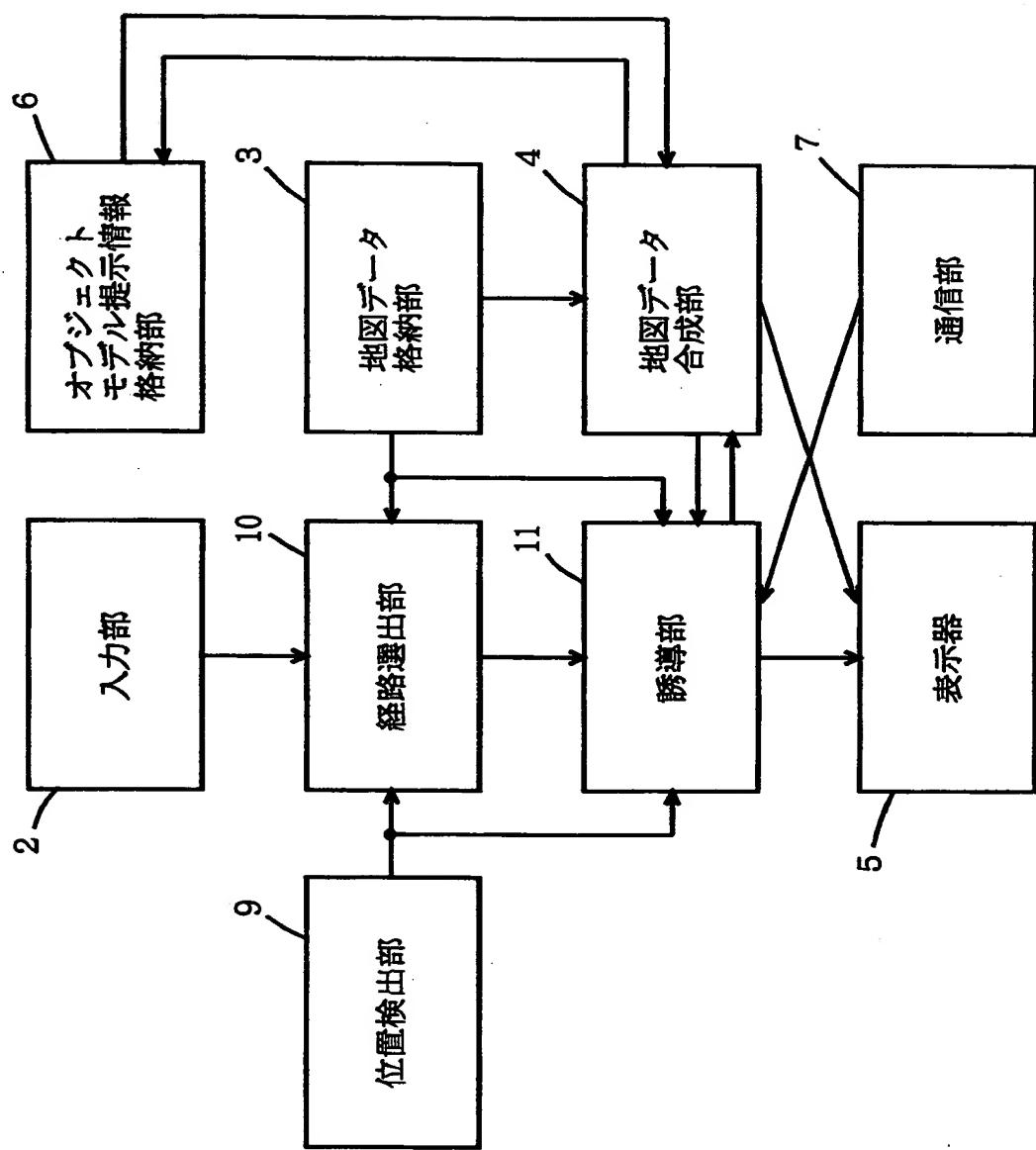
【図26】



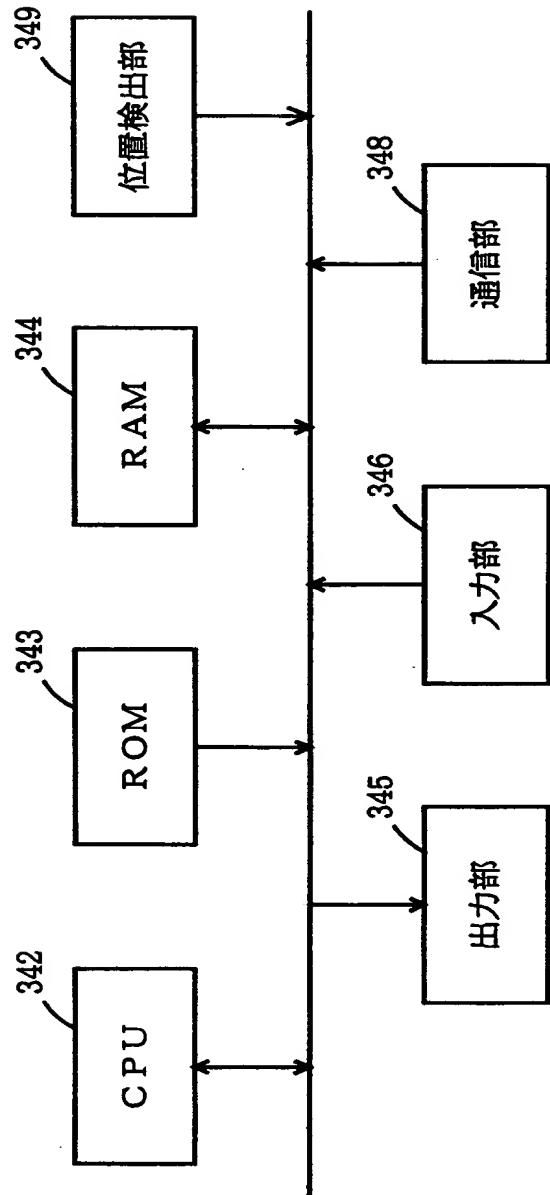
【図27】



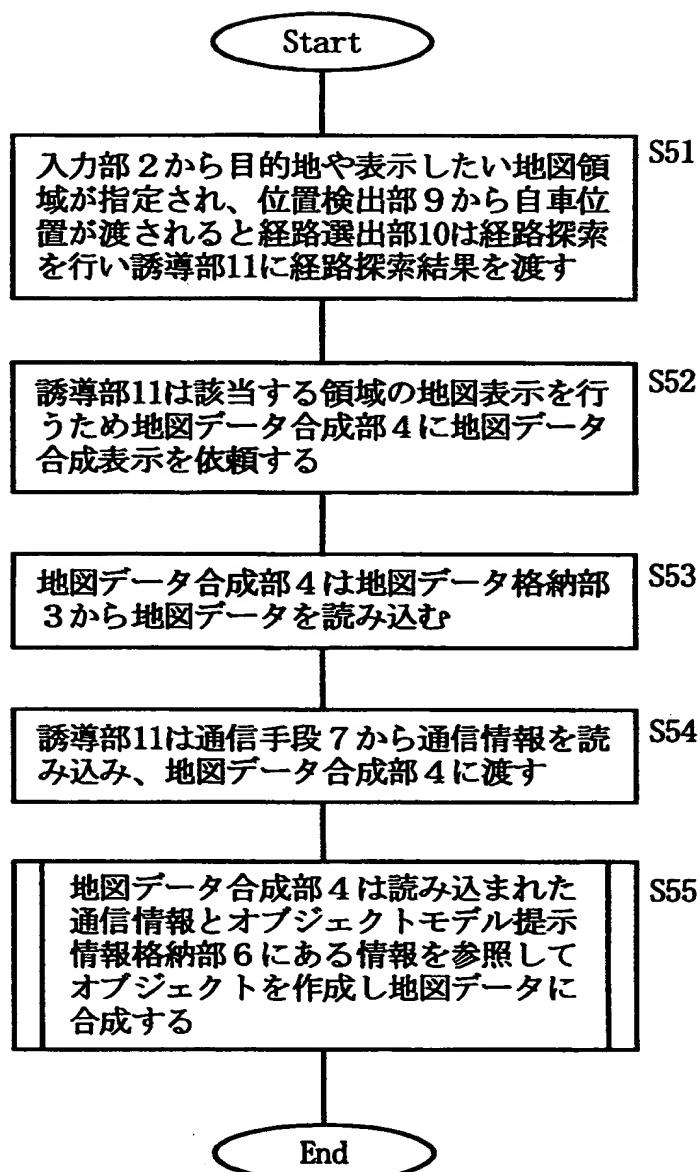
【図28】



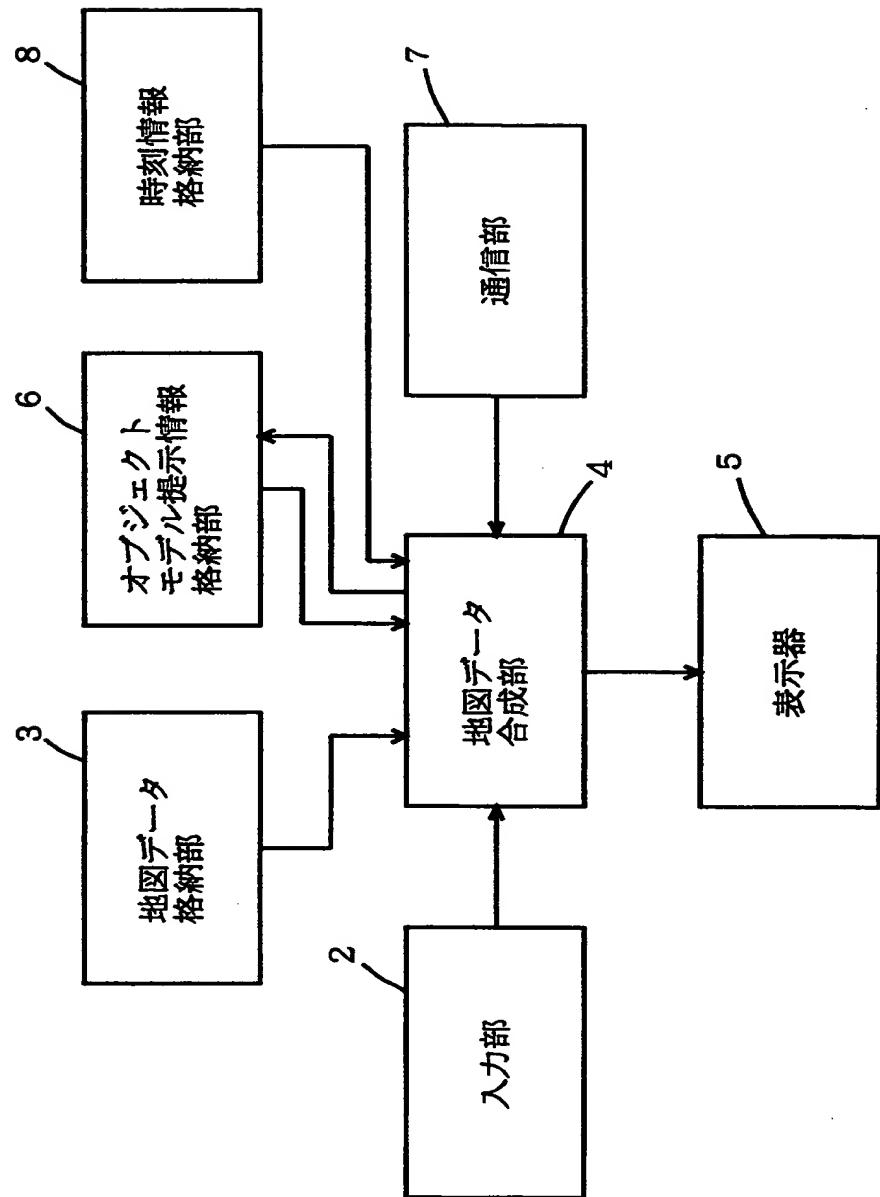
【図29】



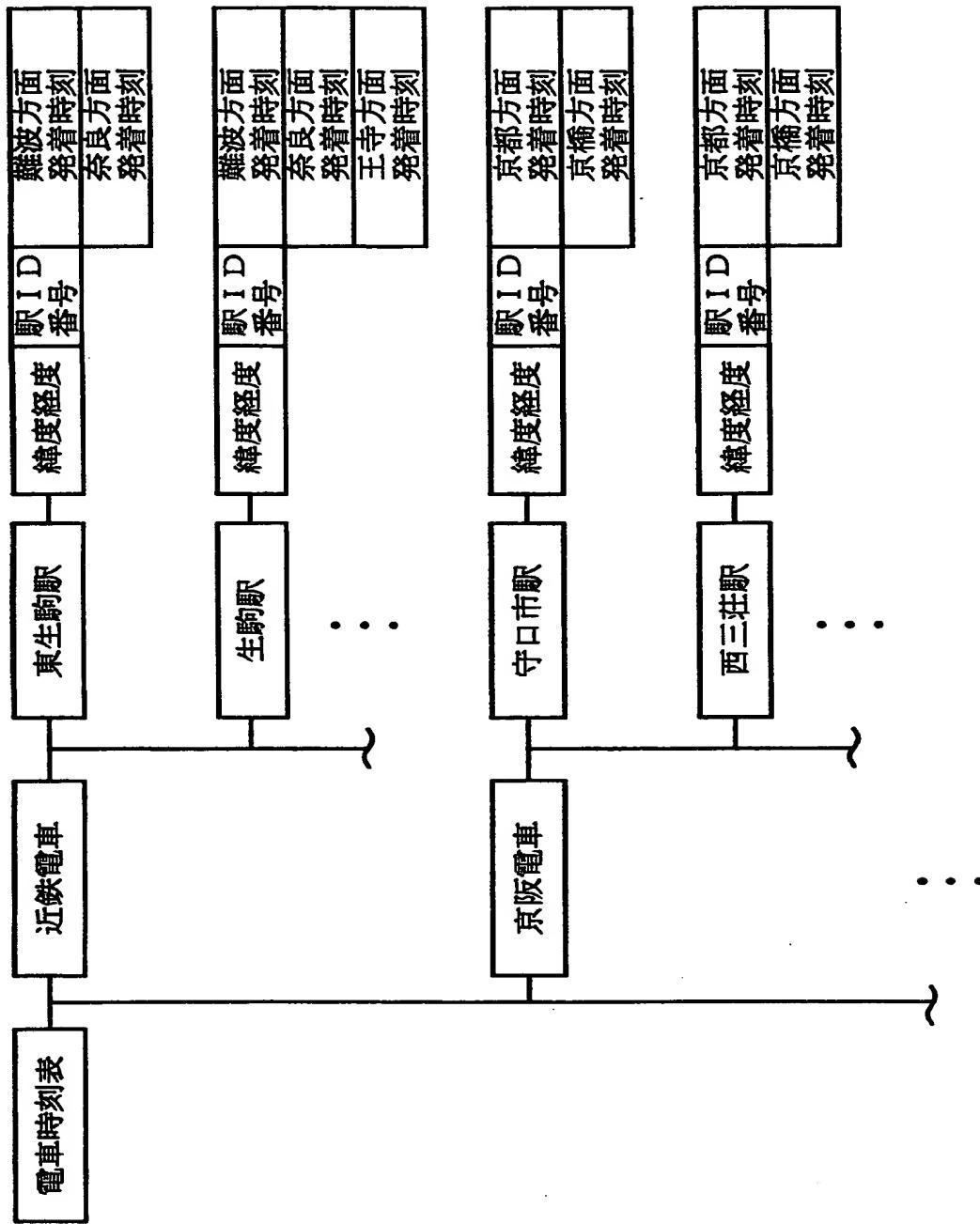
【図30】



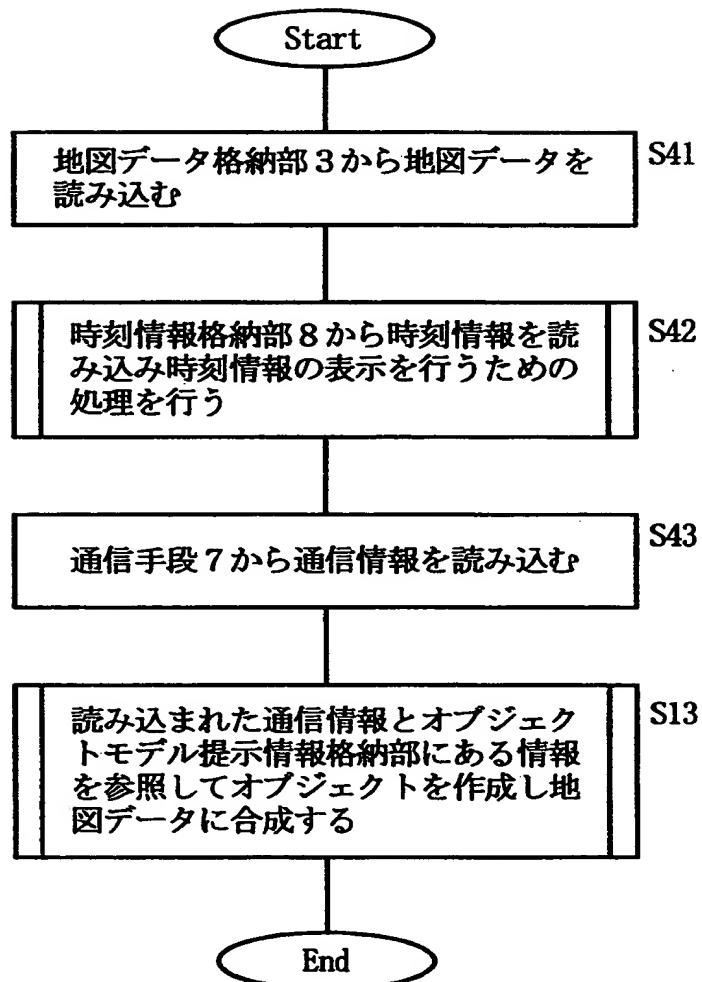
【図31】



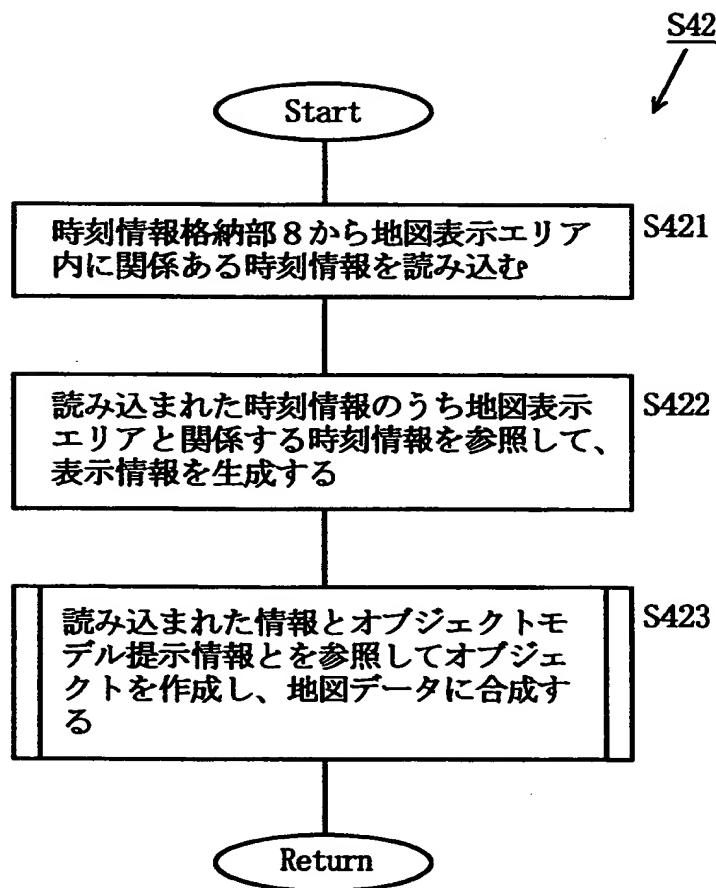
【図32】



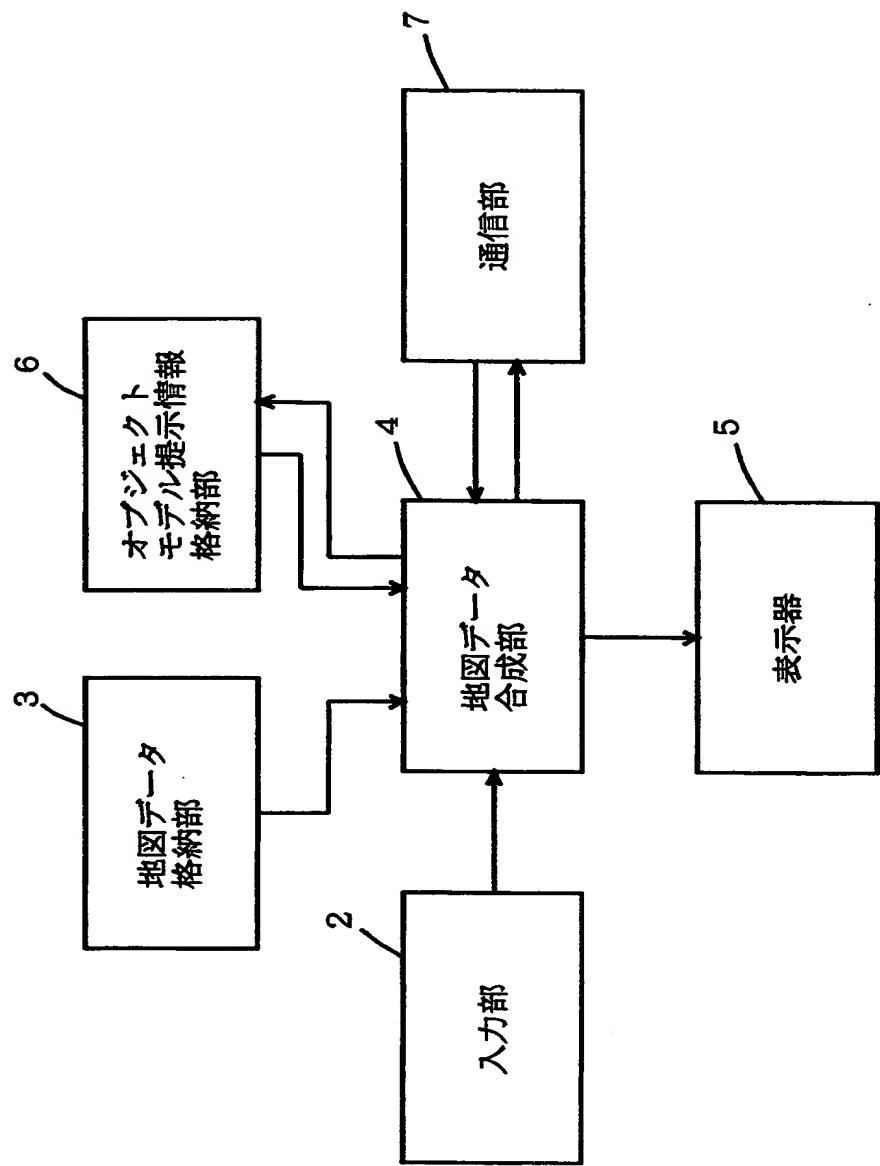
【図33】



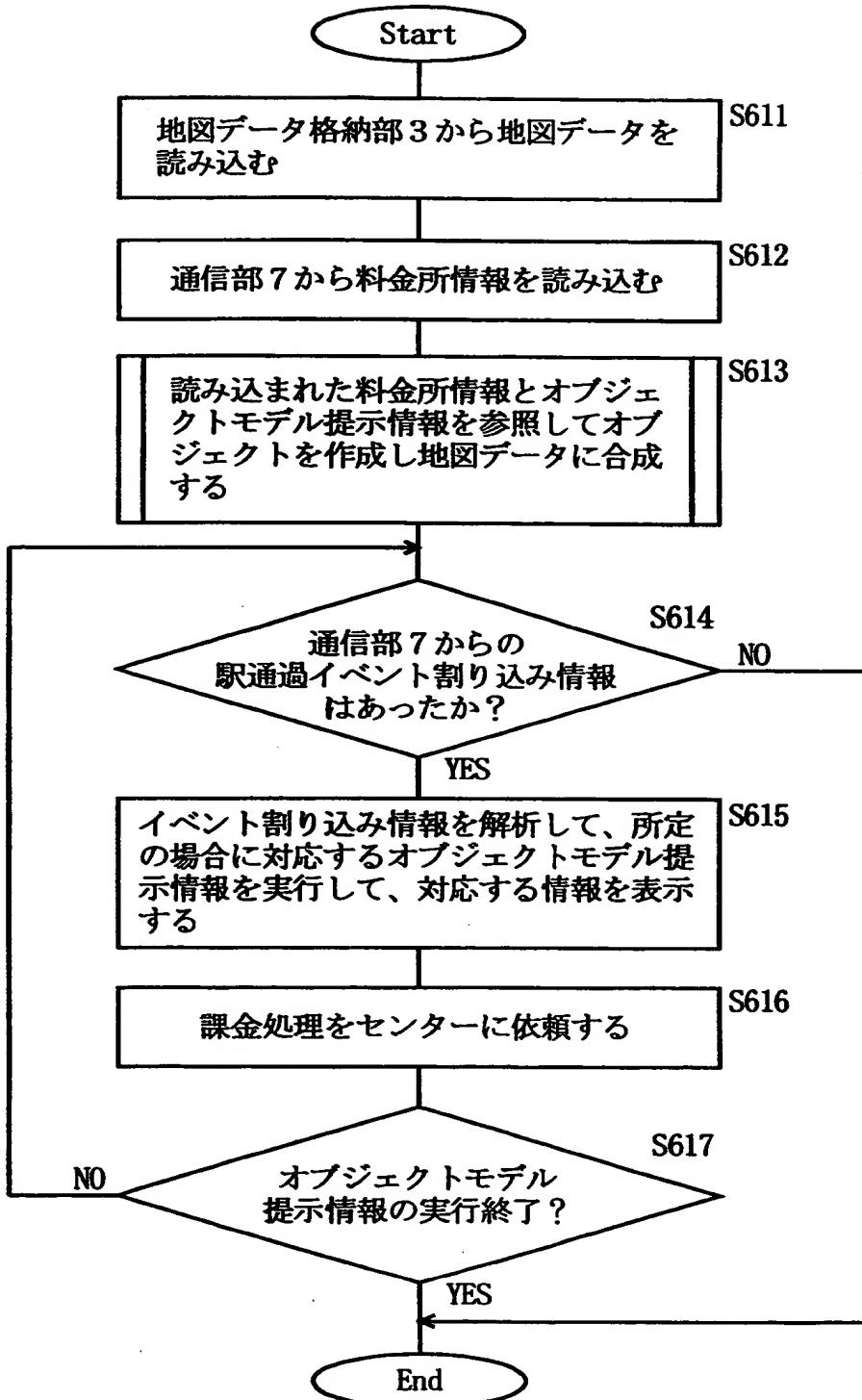
【図34】



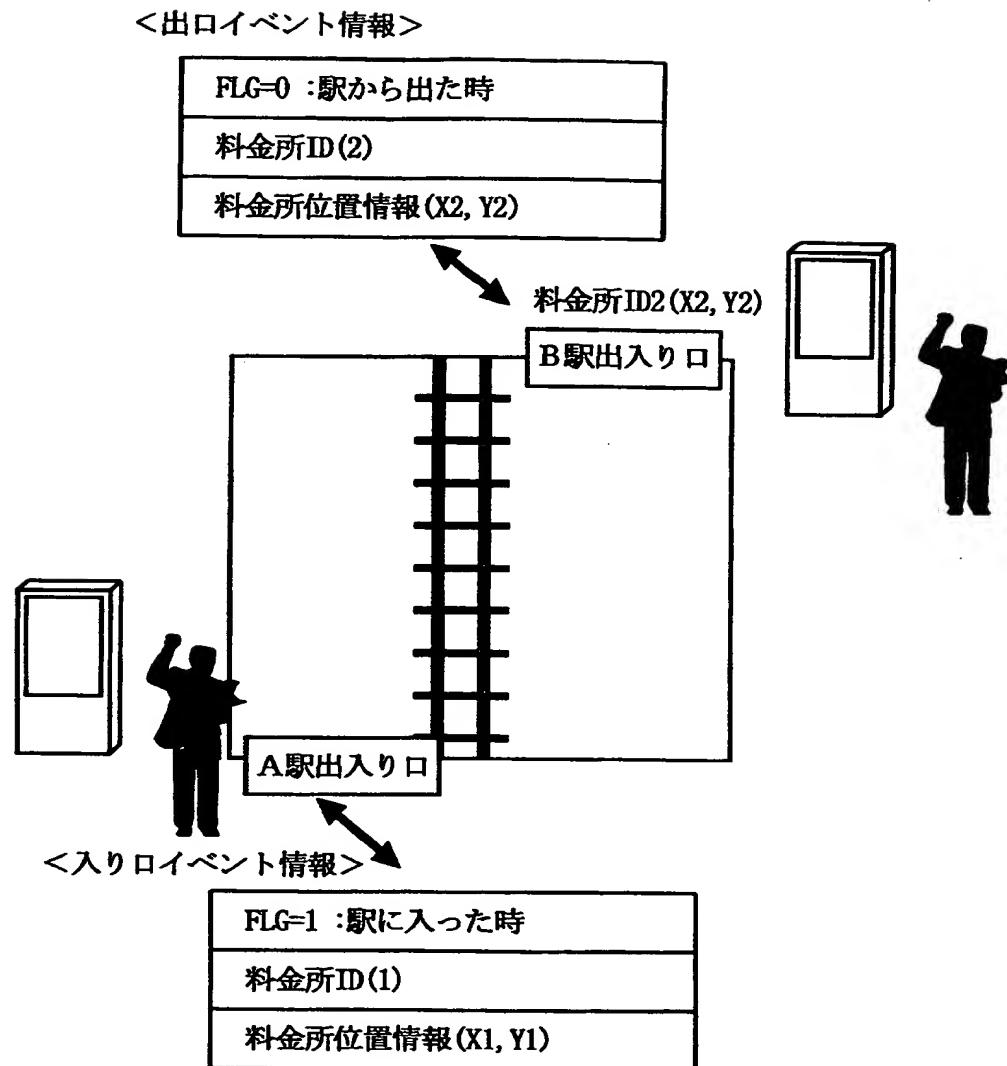
【図35】



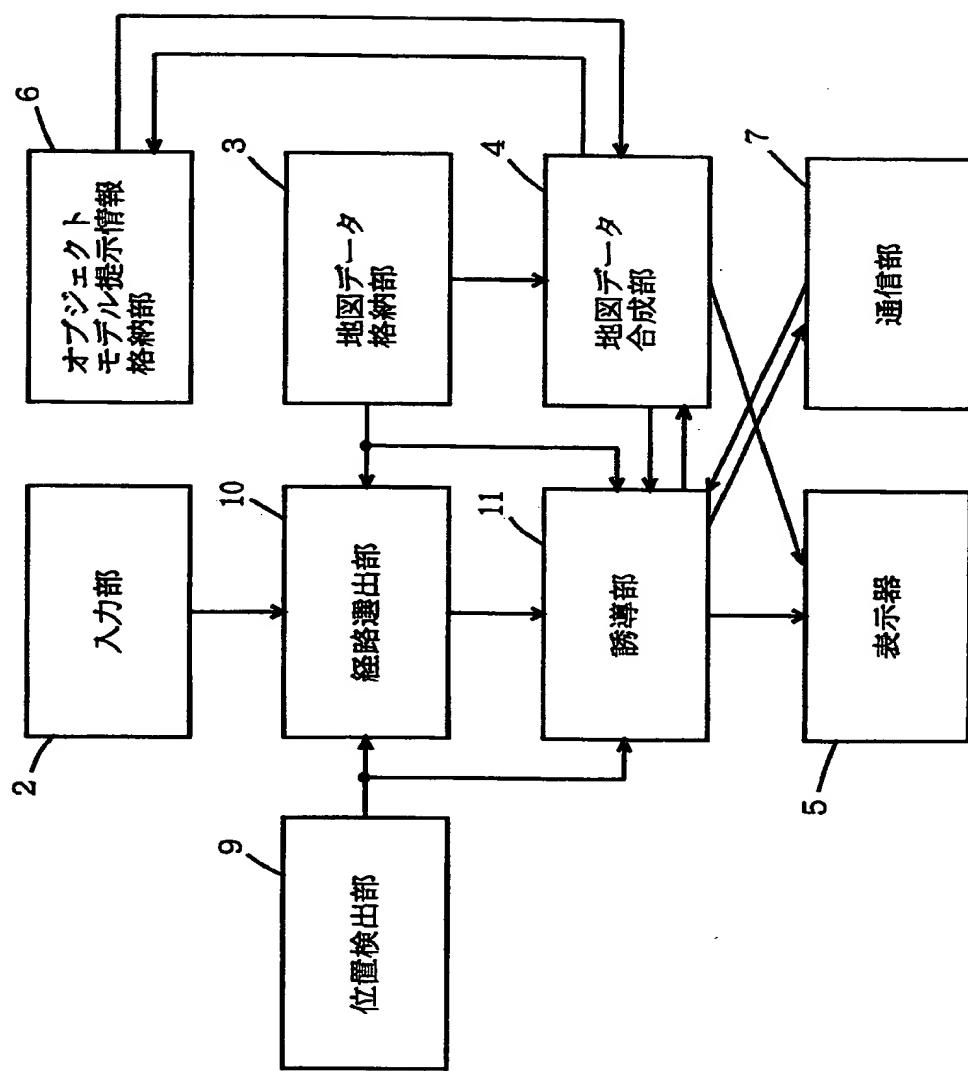
【図36】



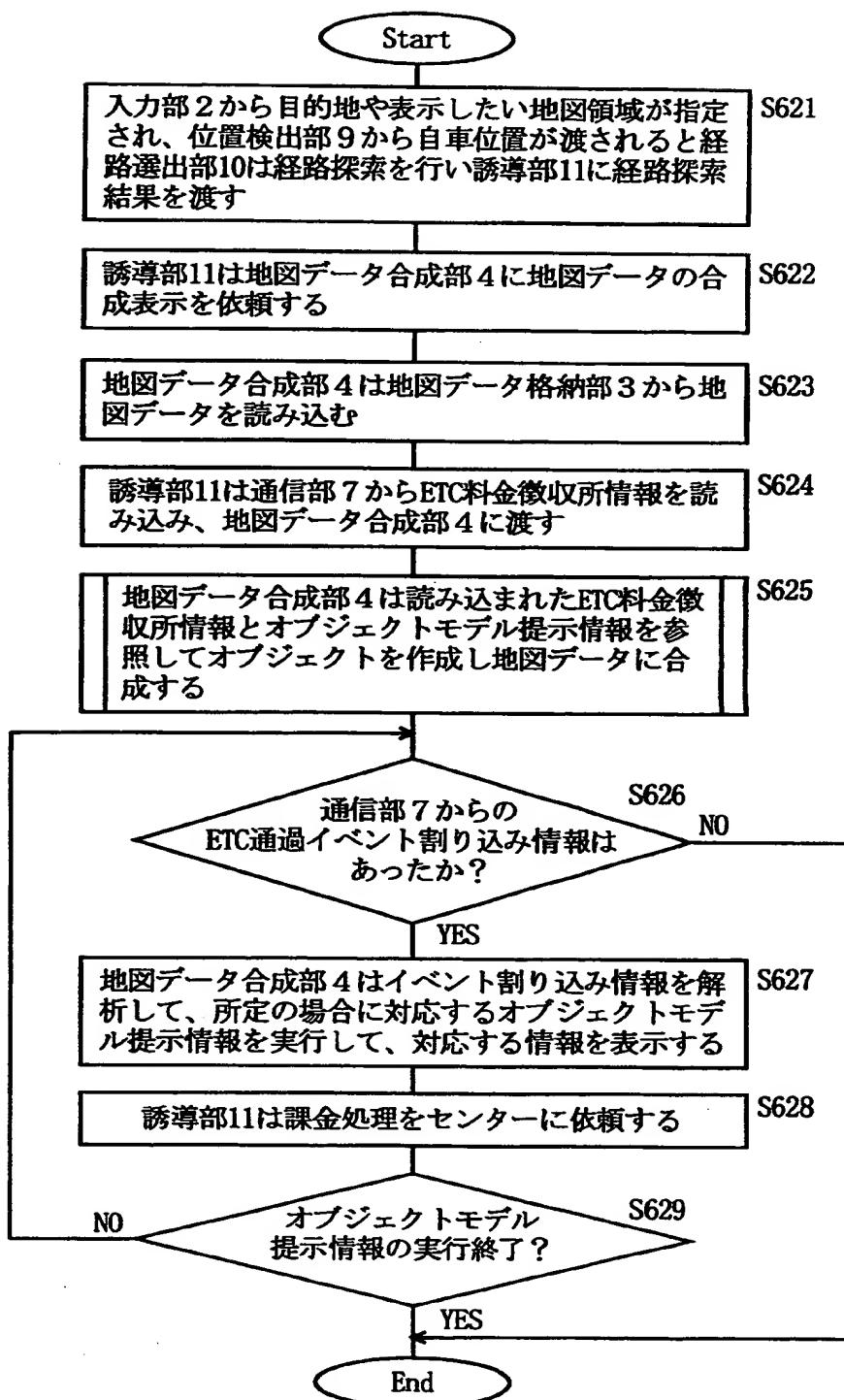
【図37】



【図38】

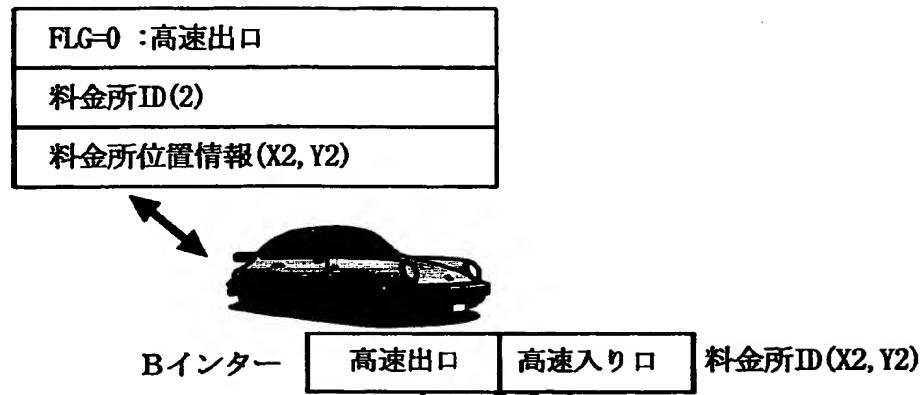


【図39】

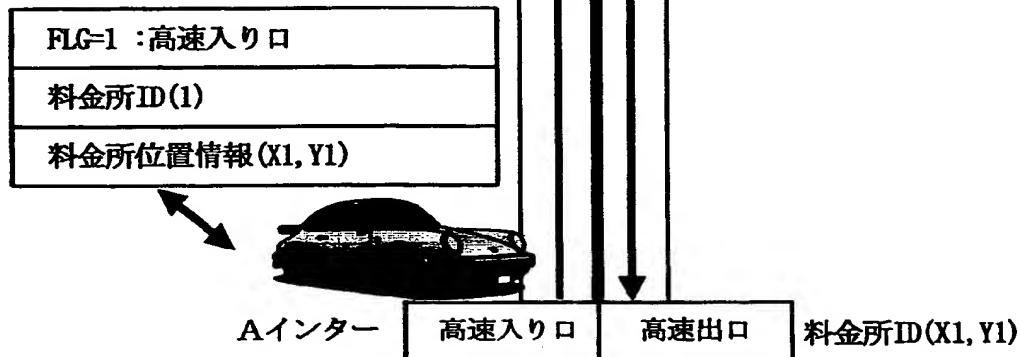


【図40】

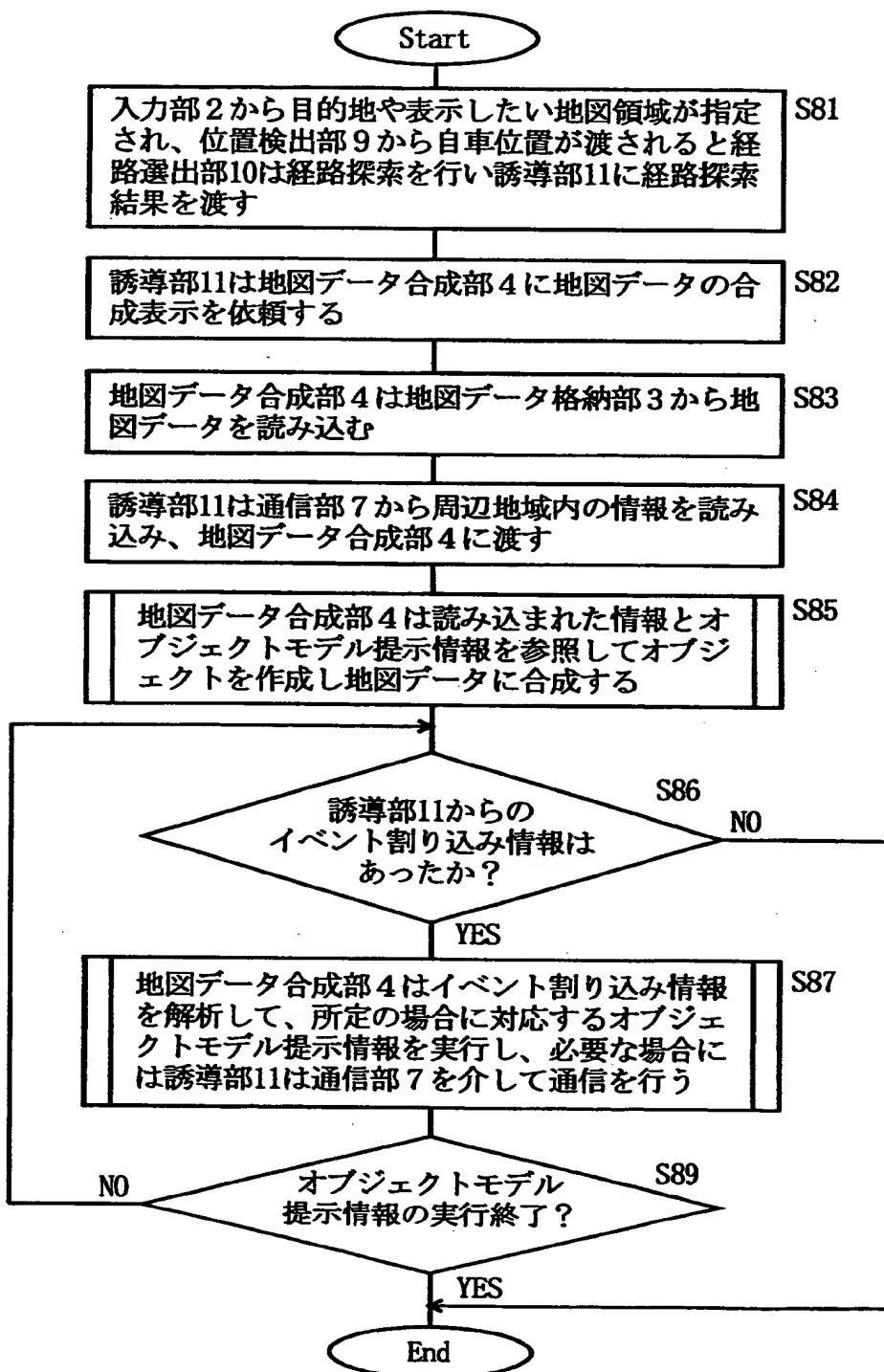
<出口イベント情報>



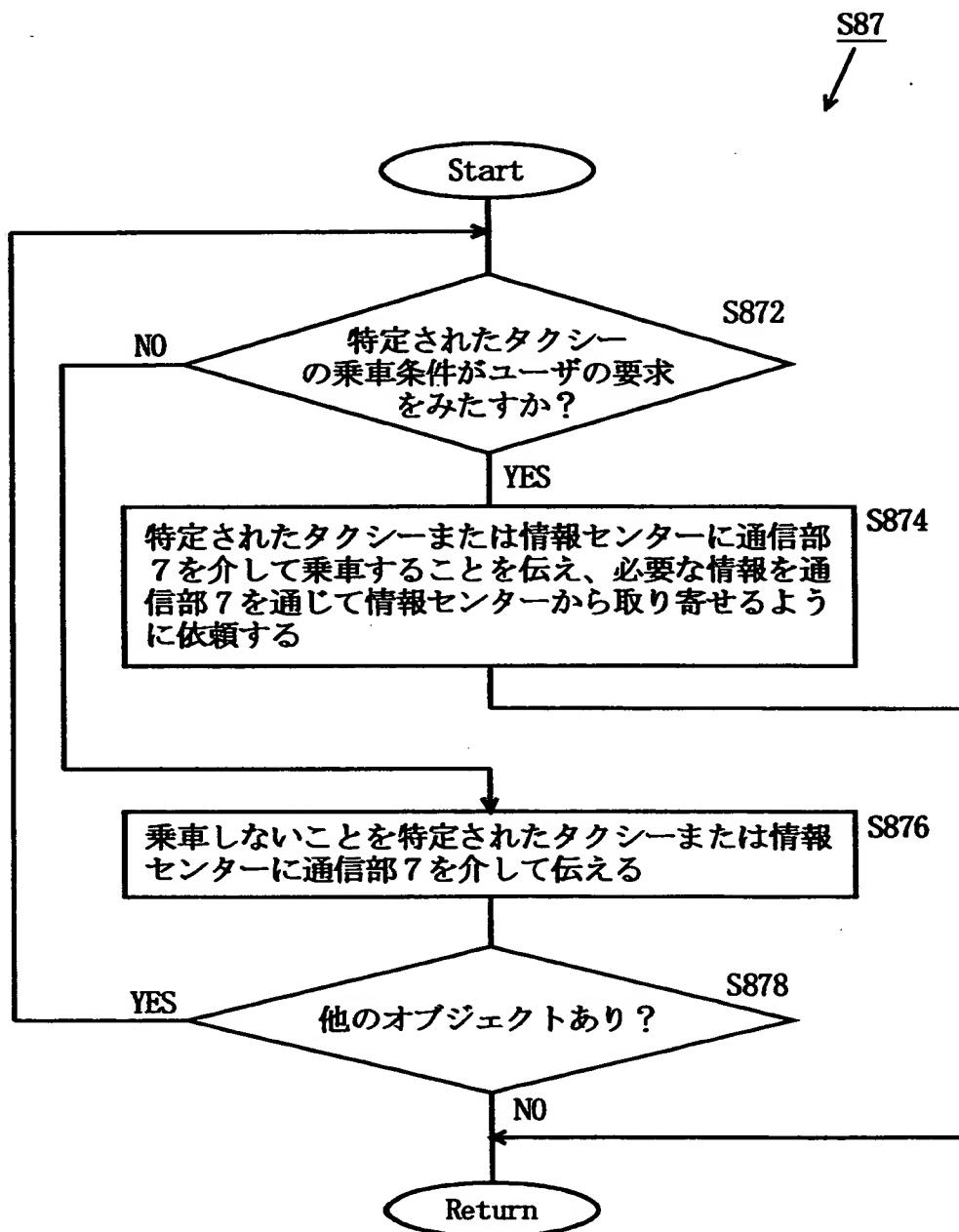
<入り口イベント情報>



【図41】

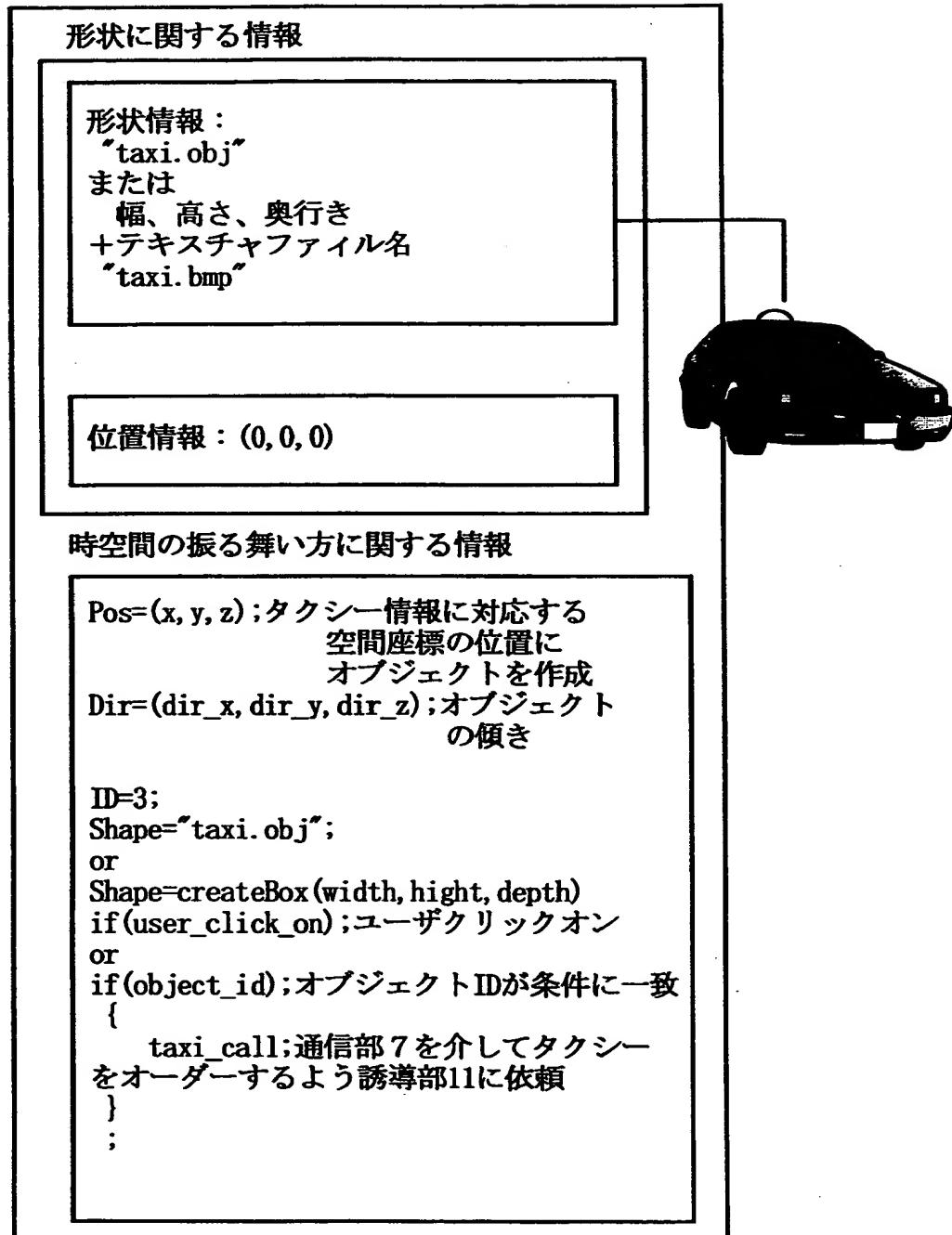


【図42】

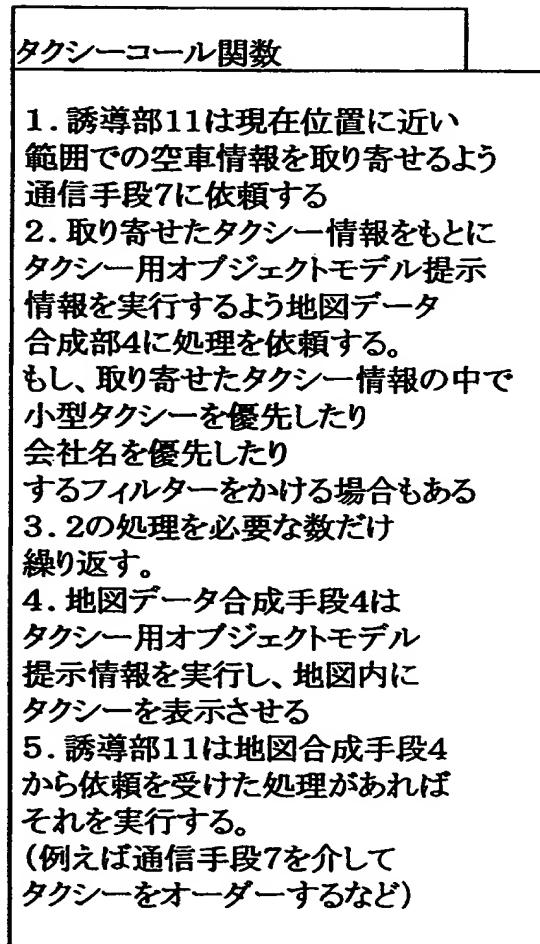


【図43】

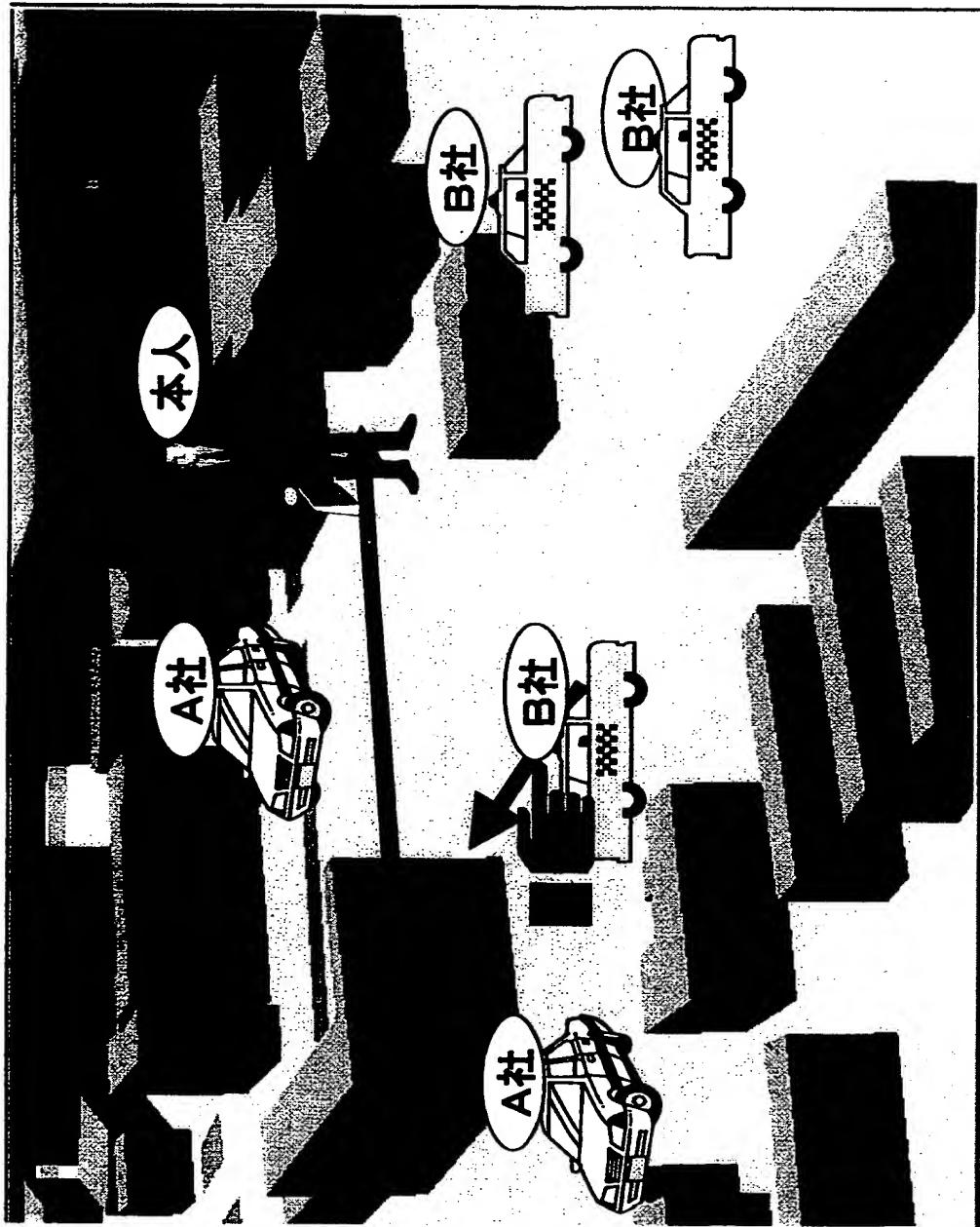
タクシーオブジェクト提示情報



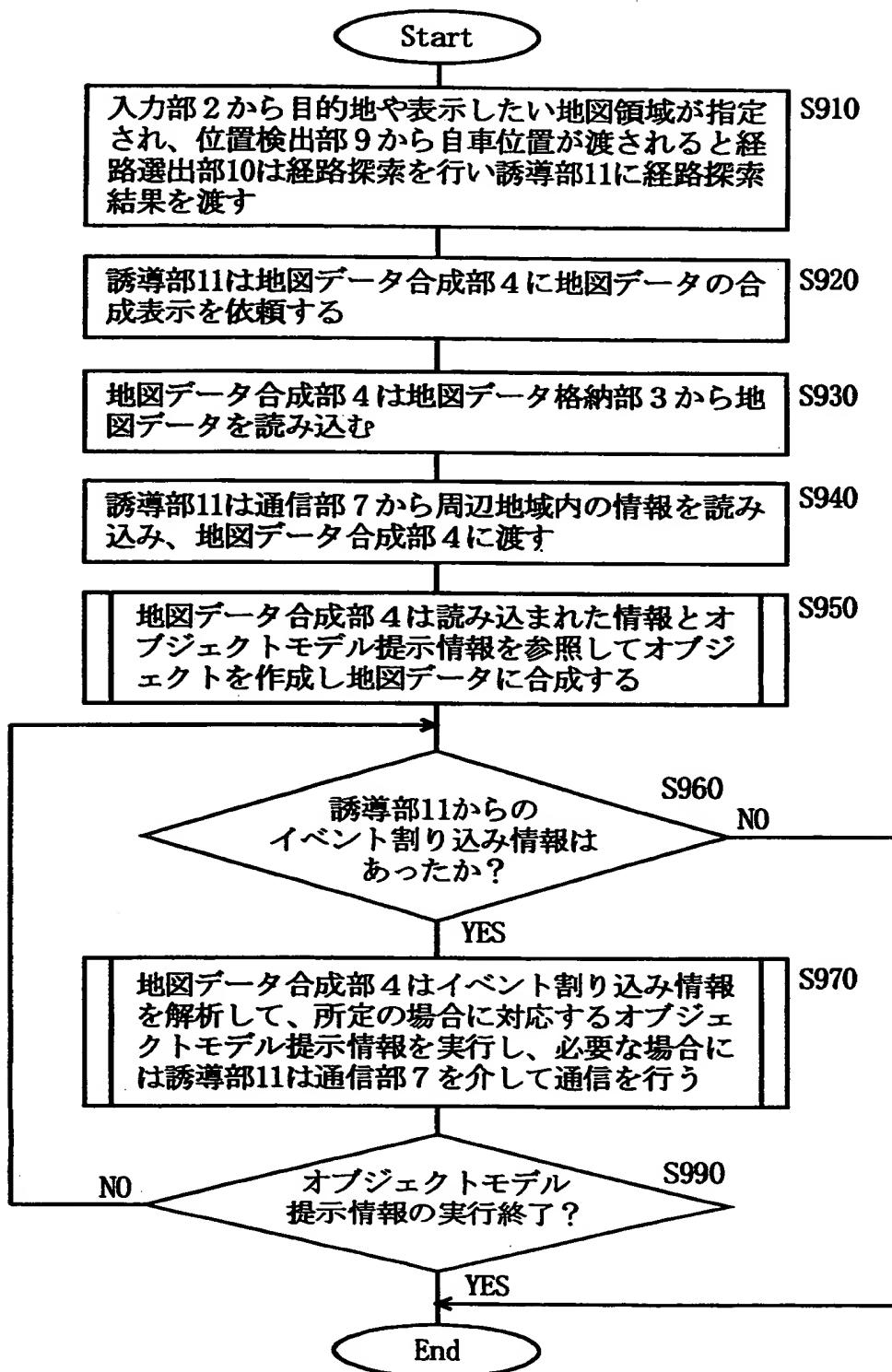
【図44】



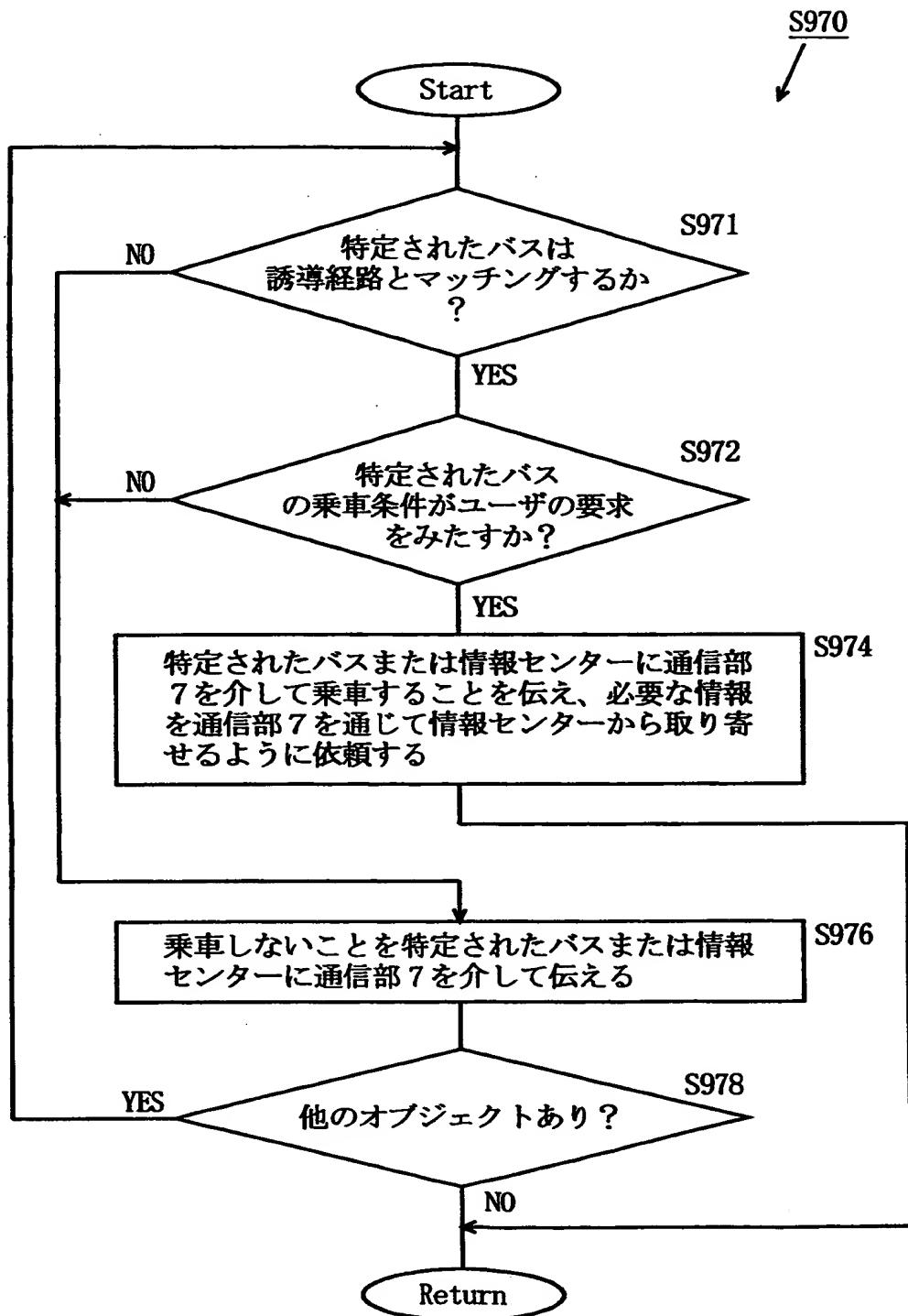
【図45】



【図46】



【図47】

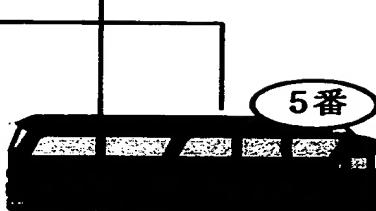


【図48】

バスオブジェクト提示情報

形状に関する情報

形状情報 :
 "bus.obj"
 または
 幅、高さ、奥行き
 +テキスチャファイル名
 "bus.bmp"



5番

位置情報 : (0, 0, 0)

時空間の振る舞い方に関する情報

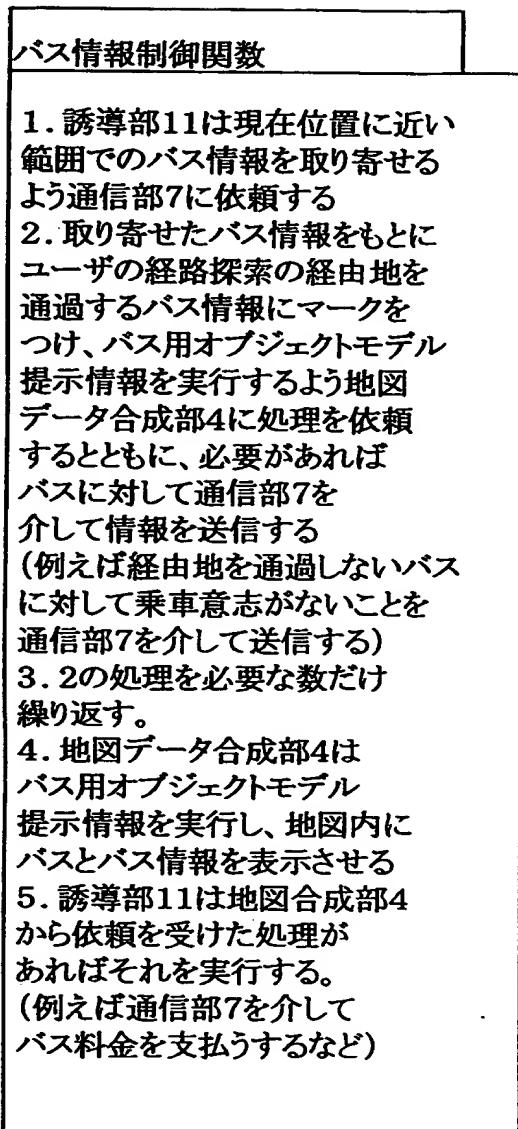
```

Pos=(x, y, z); バス情報に対応する
        空間座標の位置に
        オブジェクトを作成
Dir=(dir_x, dir_y, dir_z); オブジェクト
        の傾き
=4;
Shape="bus.obj";
or
Shape=createBox(width, height, depth)
display_businfo; 何番系統のバスか待ち時間が
どのくらいあるかなどのバス情報を表示
if(full or no_seat); バス満員または空席なし
{
  creat_billboard; 満員御礼のプラカード
  をバスの上に表示する
}

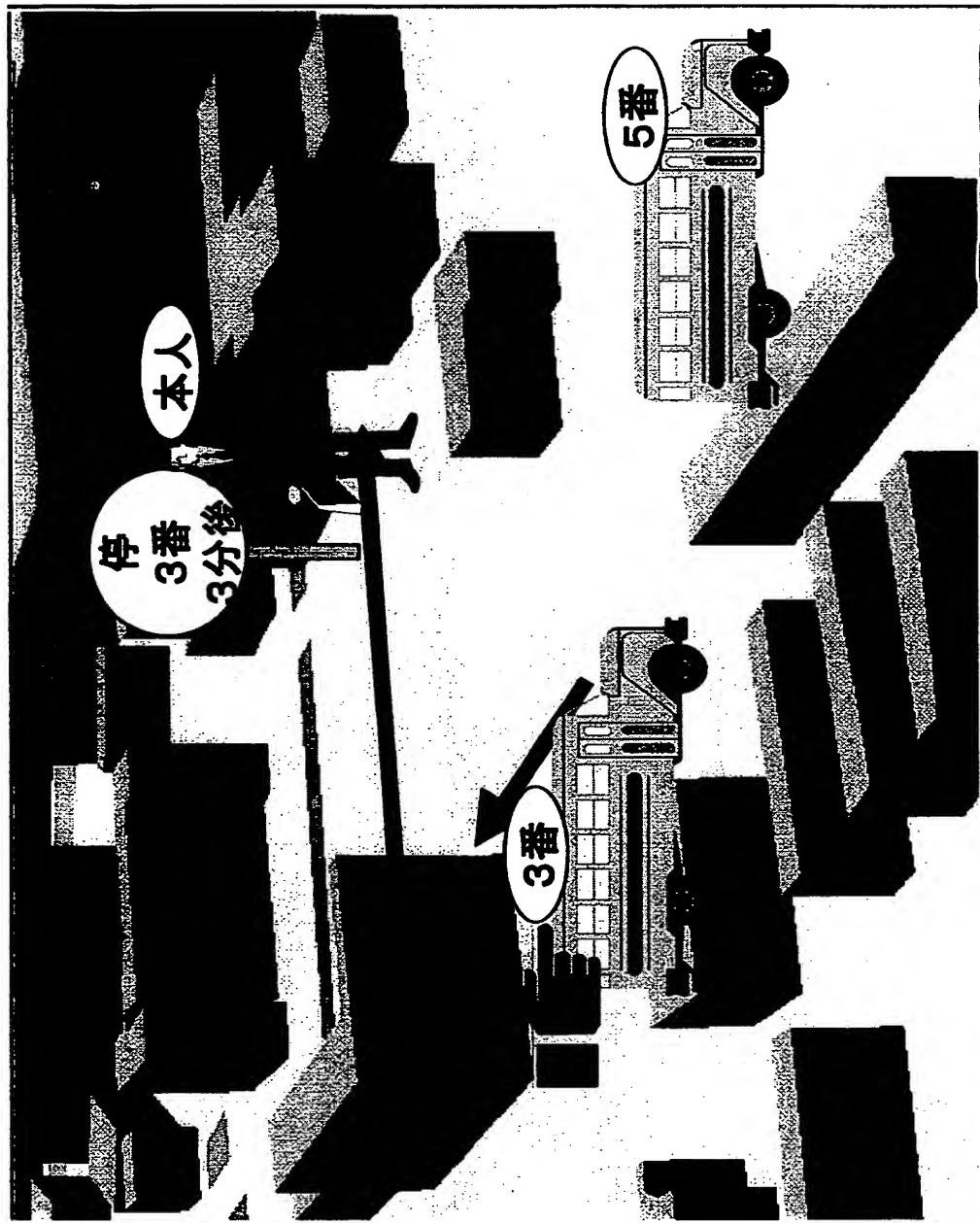
if(user_click_on); ユーザクリックオン
or
if(object_id); オブジェクトIDが条件に一致
{
  bus_ETC; 通信部7を介してバス料金
  を支払うよう誘導部11に依頼
}
;

```

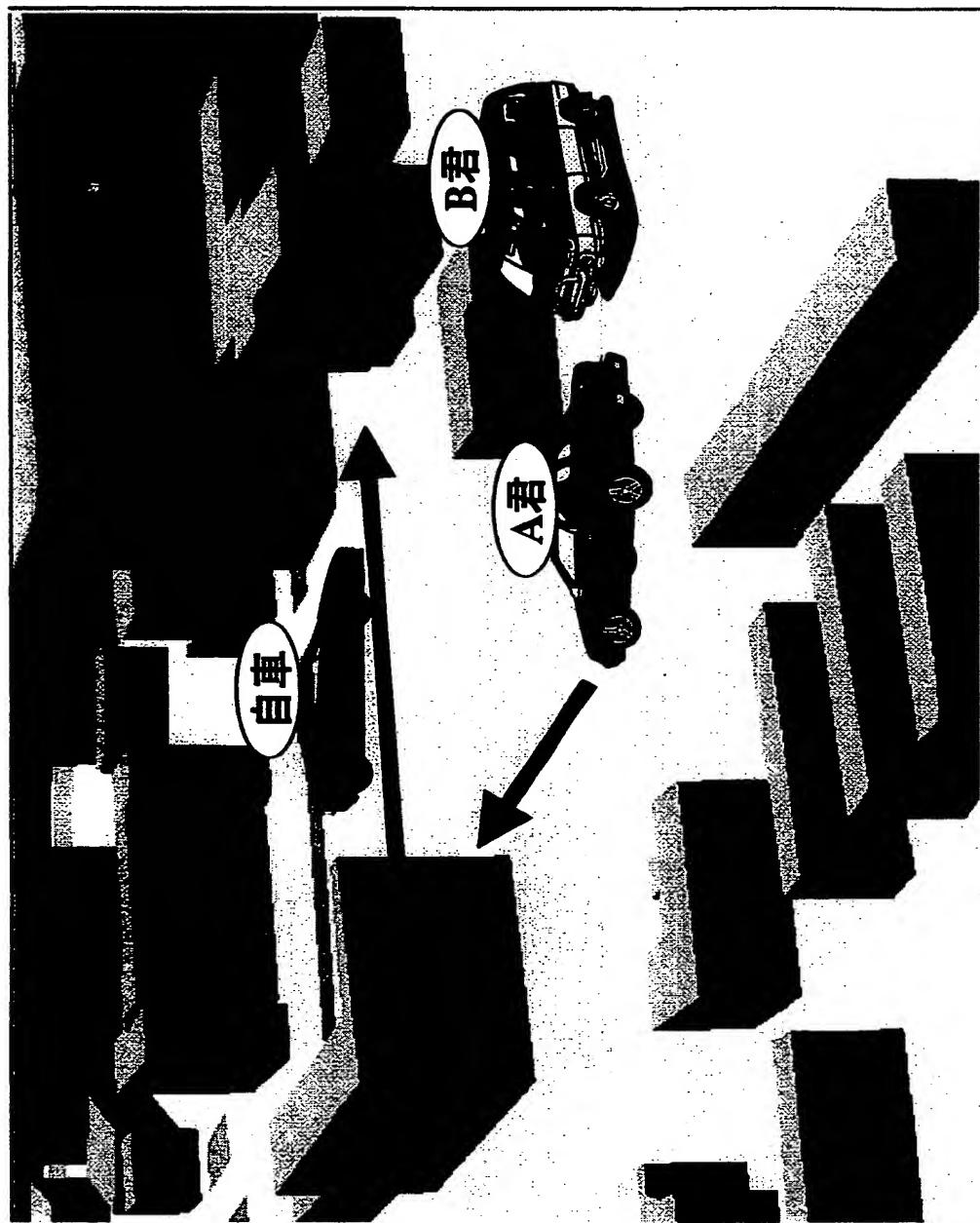
【図49】



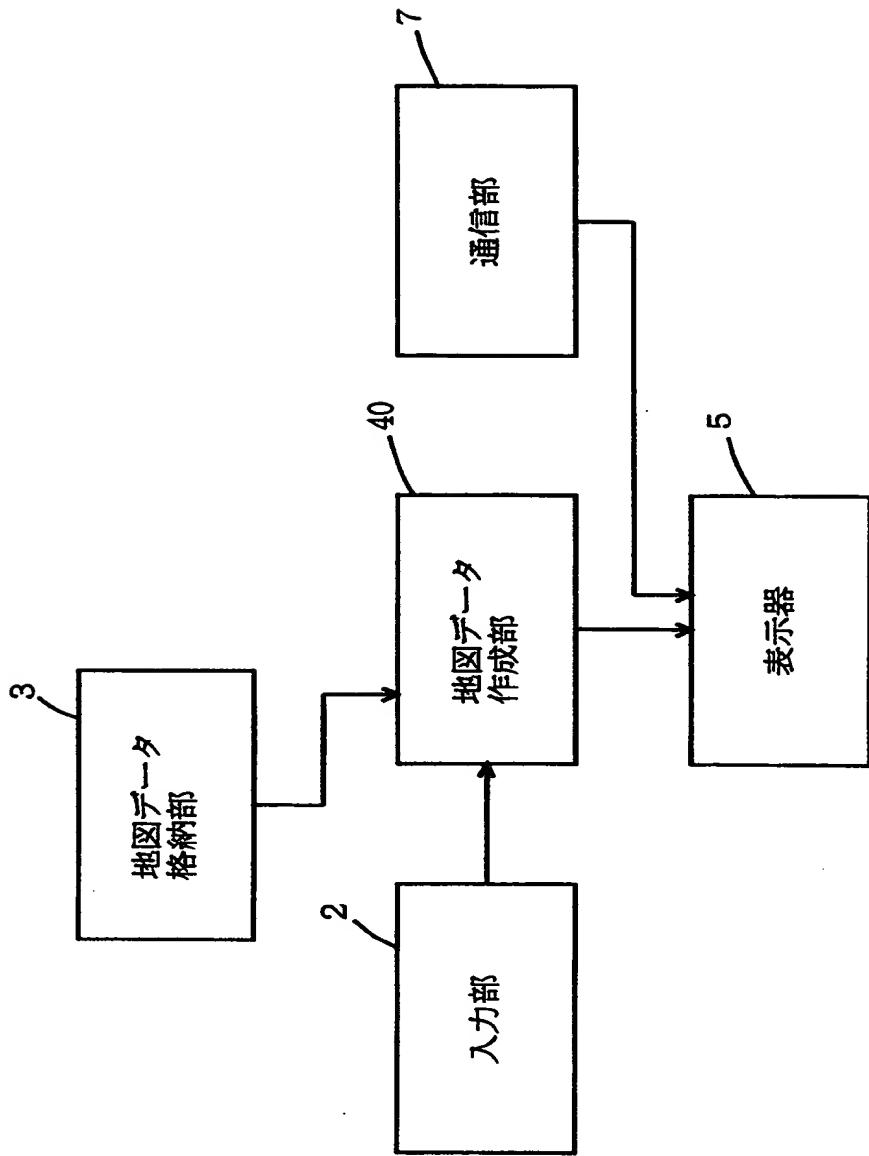
【図50】



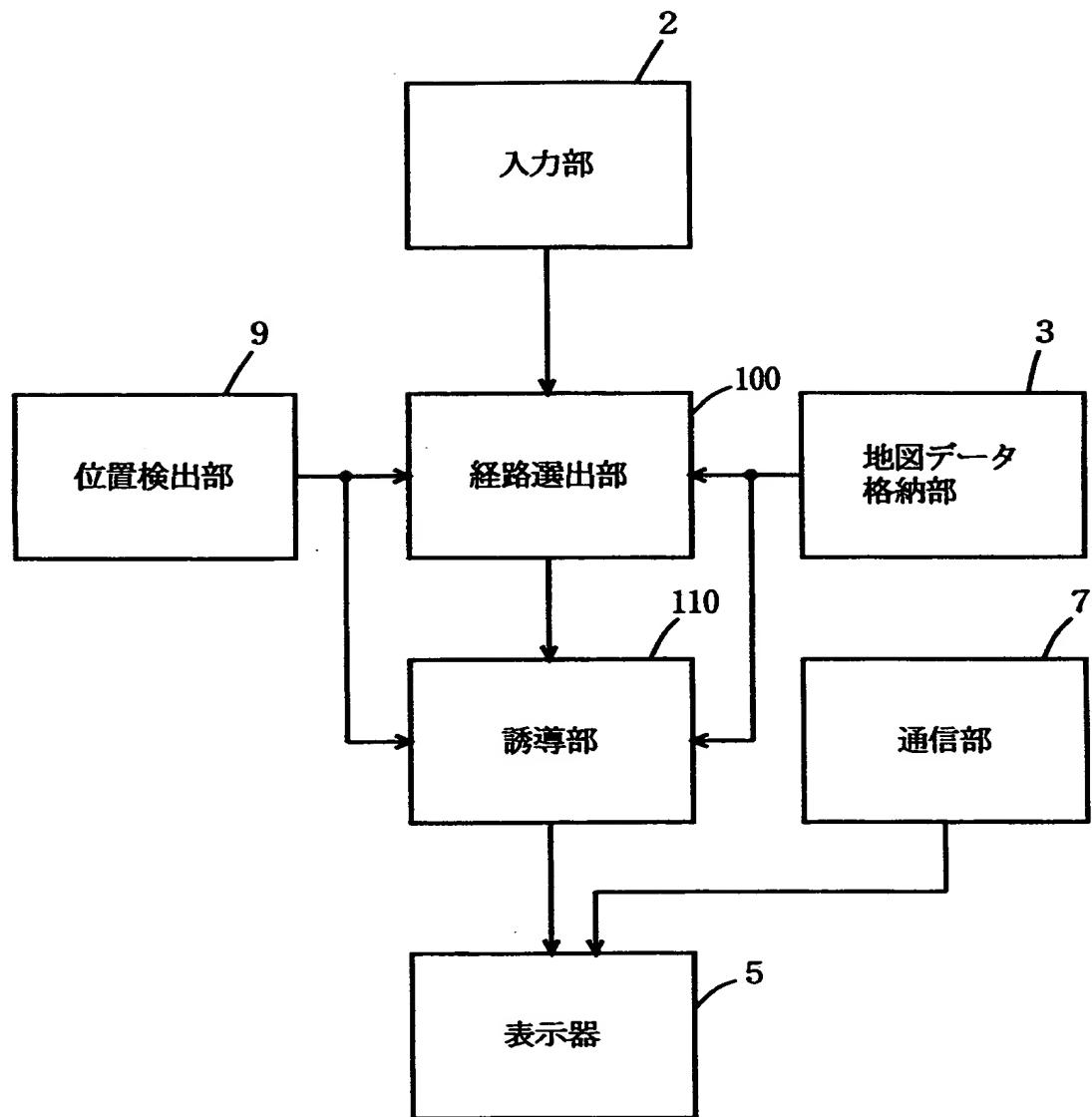
【図51】



【図52】



【図53】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リアルタイムに変化する各種情報を地図上に合成して表示し、ユーザが直感的に情報を把握することができる地図表示装置およびナビゲーション装置を提供する。

【解決手段】 本地図表示装置において、通信部7は、外部システムからの各種情報の受信を行い、地図データ合成部4は、地図データ格納部3に格納されている地図データと、通信部7や入力部2からの情報と、オブジェクトモデル提示情報格納部6に格納されている対応するオブジェクトモデル提示情報に基づいて、各種情報を表すオブジェクトを地図データ空間内に合成し、表示器5は、合成された地図情報を表示する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2000-077293
受付番号 50000329469
書類名 特許願
担当官 第二担当上席 0091
作成日 平成12年 3月21日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 3月17日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社